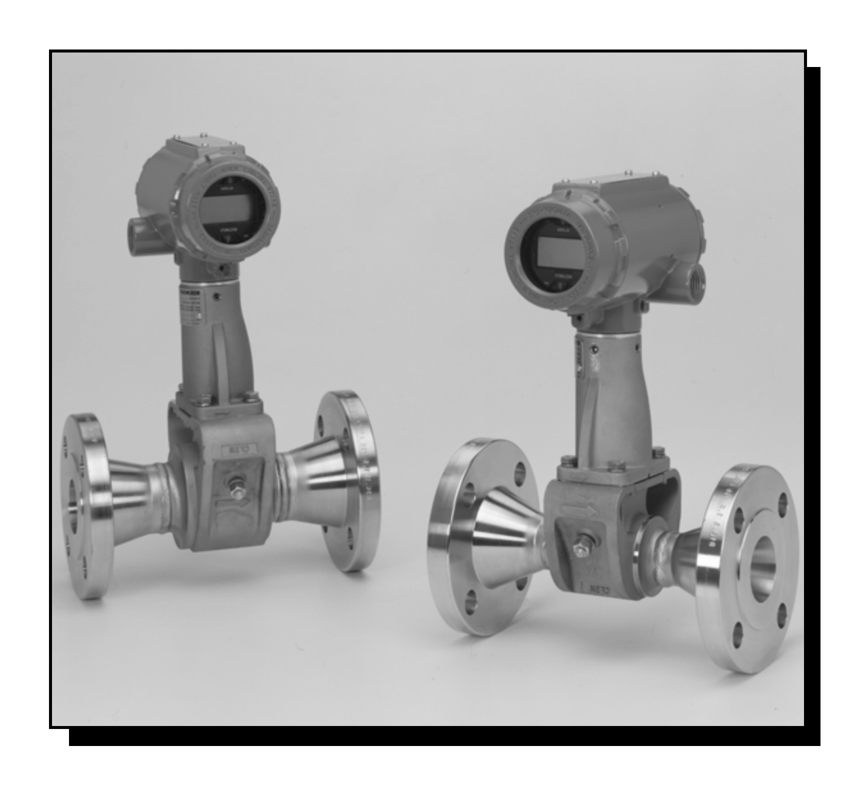
Betriebsanleitung
00809-0105-4004, Rev AA
Januar 2008

Rosemount Serie 8800D Smart Vortex Durchflussmessgerät









www.EmersonProcess.de

Rosemount 8800D Smart Vortex Durchflussmessgerät

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Innerhalb Europas erhalten Sie technische Unterstützung, Angebote und Informationen zu Aufträgen unter:

– **Innerhalb Deutschlands:** 0800 – 182 5347 (gebührenfrei)

– **Ausserhalb Deutschlands:** +31 – 318 – 495 610

Weltweit erhalten Sie Unterstützung unter:

Europa/Naher Osten/Afrika. 49 (8153) 9390
Vereinigte Staaten. 1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST)
Nordamerika/Kanada. 1-800-654-7768 (24 hours)
Asien-Pazifik. 65 777 8211

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann dies zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.





Rosemount 8800D Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT 1
Einführung

Verwendung dieser Betriebsanleitung 1-1
Sicherheitshinweise 1-2
Systembeschreibung 1-2

ABSCHNITT 2
Installation

Sicherheitshinweise 2-1
Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme 2-3
Auslegung des Durchflussmesssystems 2-3
Einbaulage des Durchflussmesssystems 2-3
Auswahl der mediumberührten Werkstoffe 2-5
Informationen zur Messstellenumgebung 2-5
Ex-Bereiche 2-6
Hardware Konfiguration 2-6
Alarmmodus – Ausgangswerte Sättigung 2-7
Optionaler Digitalanzeiger 2-8
Installationsanforderungen für den Wirbelzähler 2-8
Handhabung 2-8
Durchflussrichtung 2-8
Dichtungen 2-8
Montageschrauben 2-9
Sandwichbauweise – Zentrische Ausrichtung und Montage 2-10
Einbau des Wirbelzählers in Flanschbauweise 2-12
Erdung des Wirbelzählers 2-13
Montage der Elektronik 2-14
Elektrische Zuleitungen 2-14
Erhöhte Installation 2-14
Kabelverschraubung 2-15
Erdung des Messumformergehäuses 2-15
Elektrischer Anschluss 2-15
Externe Elektronik 2-19
Kalibrierung 2-21
Software Konfiguration 2-21
Optionen 2-21
Digitalanzeiger 2-21
Anbau des Digitalanzeigers 2-23
Überspannungsschutz 2-24
Einbau der Überspannungsschutzvorrichtung 2-24





ABSCHNITT 3
Konfiguration

Überprüfung 3-1
Prozessvariablen 3-1
Primärvariable (PV) 3-1
PV % des Bereichs 3-2
Analogausgang 3-2
Andere Variablen anzeigen 3-2
Grundeinstellungen 3-9
Messstellenkennung 3-9
Prozesskonfiguration 3-9
Referenz K-Faktor 3-12
Flanschtyp 3-12
Rohrinnendurchmesser 3-13
Variablenzuordnung 3-13
PV-Einheiten 3-14
Messanfang und Messende 3-14
PV-Dämpfung 3-14
Automatische Filtereinstellung 3-15

ABSCHNITT 4
Betrieb

Diagnose/Service 4-1
Test/Status 4-1
Messkreistest 4-2
Impulsausgangstest 4-2
Durchflusssimulation 4-3
D/A-Abgleich 4-4
Skalierter D/A-Abgleich 4-4
Wirbelfrequenz am Messende 4-5
Erweiterte Funktionalität 4-5
Detaillierte Einstellung 4-5
Messgerät charakterisieren 4-5
Ausgänge konfigurieren 4-7
Signalverarbeitung 4-16
Geräteinformation 4-20

ABSCHNITT 5
Fehlersuche und
-beseitigung

Sicherheitshinweise 5-1
Fehlersuchtabellen 5-2
Ausführliche Fehlersuche und -beseitigung 5-3
Diagnosemeldungen 5-3
Testpunkte der Elektronik 5-7
TP1 5-8
Diagnosemeldungen des Digitalanzeigers 5-9
Prüfverfahren 5-11
Austausch der Hardware 5-11
Austausch des Anschlussklemmenblocks im Gehäuse 5-12
Austausch der Elektronikplatinen 5-13
Austausch des Elektronikgehäuses 5-14
Austausch des Sensors 5-16
Austausch des Sensors: Abnehmbares
und integriertes Halterohr 5-17
Verfahren für externe Elektronik 5-21
Koaxialkabel am Elektronikgehäuse 5-23
Ändern der Gehäuseausrichtung 5-25
Warenrücksendungen 5-25
Austausch des Temperatursensors (nur Option MTA) 5-26

ANHANG A Technische Daten

Technische Daten A-1
Funktionsdaten A-1
Leistungsdaten A-14
Geräteausführungen A-17
Masszeichnungen A-19
Bestellinformationen A-33

ANHANG B Zulassungsdaten

Produkt-Zulassungen. B-1
Zugelassene Herstellungsstandorte B-1
Informationen zu EU-Richtlinien B-1
ATEX-Richtlinie B-1
Europäische Druckgeräterichtlinie (PED) B-2
Ex-Zulassungen. B-2
Rosemount 8800D mit HART-Protokoll B-2
Nordamerikanische Zulassungen. B-2
Europäische Zulassungen B-3
Internationale IECEx-Zulassungen. B-4
Chinesische Zulassungen (NEPSI) B-5
Weitere Zulassungen B-5

ANHANG C Überprüfung der Elektronik

Sicherheitshinweise. C-1
Überprüfung der Elektronik C-2
Überprüfung der Elektronik mittels Durchflusssimulationsmodus C-2
Fest eingestellte Durchflussratensimulation. C-2
Variierende Durchflussratensimulation. C-2
Überprüfung der Elektronik mittels externem Frequenzgenerator. C-3
Berechnung von Ausgangsvariablen bei bekannter Eingangsfrequenz C-4
Beispiele C-6
US-Einheiten C-6
SI-Einheiten C-8

Abschnitt 1 Einführung

Verwendung dieser Betriebsanleitung .... Seite 1-1
Sicherheitshinweise .... Seite 1-2

VERWENDUNG DIESER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung enthält Anweisungen für die Installation, Konfiguration, Fehlersuche und -beseitigung sowie andere Verfahren für den Einsatz des Smart Vortex Durchflussmessgeräts 8800D. Die technischen Daten und andere wichtigen Informationen sind ebenfalls in dieser Anleitung zu finden.

Abschnitt 2: Installation

Enthält Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation.

Abschnitt 3: Konfiguration

Enthält Angaben zur Eingabe und Überprüfung grundlegender Konfigurationsparameter.

Abschnitt 4: Betrieb

Enthält Angaben zu erweiterten Konfigurationsparametern und -funktionen, die den ordnungsgemäßen Betrieb des 8800D unterstützen.

Abschnitt 5: Fehlersuche und -beseitigung

Enthält Methoden zur Störungsbeseitigung, Diagnoseinformationen und Verfahren zur Überprüfung des Messumformers.

Anhang A: Technische Daten

Enthält die technischen Daten und Spezifikationen.

Anhang B: Zulassungsdaten

Enthält spezifische Informationen über Zulassungscodes.

Anhang C: Überprüfung der Elektronik

Enthält ein kurzes Verfahren für die Überprüfung des Elektronikausgangs, um den Anwender bei der Einhaltung der Qualitätsstandards gemäß ISO 9000 zertifizierte Herstellungsverfahren zu unterstützen.

Abbildung 1-1: Menüstruktur des HART-Handterminals für den Rosemount 8800D

Enthält die Menüstruktur und Funktionstastenfolgen für das HART-Handterminal bei Verwendung mit dem 8800D.





SICHERHEITSHINWEISE

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anleitungen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Beachten Sie die am Anfang jedes Abschnitts aufgeführten Sicherheitshinweise, bevor Sie mit der Ausführung eines Vorgangs beginnen.

SYSTEMBESCHREIBUNG

Das Rosemount 8800D Vortex Durchflussmessgerät besteht aus einem Wirbelzähler und einem Messumformer. Es misst den volumetrischen Durchfluss durch Erkennung der Wirbel, die beim Vorbeiströmen eines Prozessmediums an einem Störkörper erzeugt werden.

Der Wirbelzähler ist in der Prozessleitung installiert. Ein am Ende des Störkörpers montierter Sensor erzeugt aufgrund der vorbeiströmenden Wirbel eine alternierende Sinuskurve. Der Messumformer misst die Frequenz der Sinuskurve und wandelt diese in eine Durchflussrate um.

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise für die Installation und den Betrieb des Rosemount Vortex Durchflussmessgeräts 8800D.

⚠WARNUNG

Dieses Produkt ist für die Verwendung als Durchflussmessgerät für Flüssigkeits-, Gas- oder Dampfanwendungen vorgesehen. Jegliche andere Verwendung als zum vorgesehenen Zweck kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Abschnitt 2 Installation

Sicherheitshinweise . . . . Seite 2-1
Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme . . . . Seite 2-3
Allgemeine Informationen . . . . Seite 2-3
Ex-Bereiche . . . . Seite 2-6
Hardware Konfiguration . . . . Seite 2-6
Installationsanforderungen für den Wirbelzähler . . . . . . Seite 2-8
Software Konfiguration . . . . Seite 2-21
Optionen . . . . Seite 2-21
Digitalanzeiger . . . . Seite 2-21
Überspannungsschutz . . . . Seite 2-24

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für die Installation des Vortex Durchflussmessgeräts 8800D. Maßzeichnungen für jede Variante und Montageart des Rosemount 8800D sind im Anhang auf Seite A-19 zu finden.

Die für das Rosemount 8800D Durchflussmessgerät lieferbaren Optionen sind ebenfalls in diesem Abschnitt enthalten. Die Nummern in Klammern bezeichnen die Codes für die Bestellung jeder Option.

SICHERHEITSHINWEISE

Bei manchen Anweisungen und Verfahren in diesem Abschnitt sind besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Vor Durchführung von Verfahren in diesem Abschnitt die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

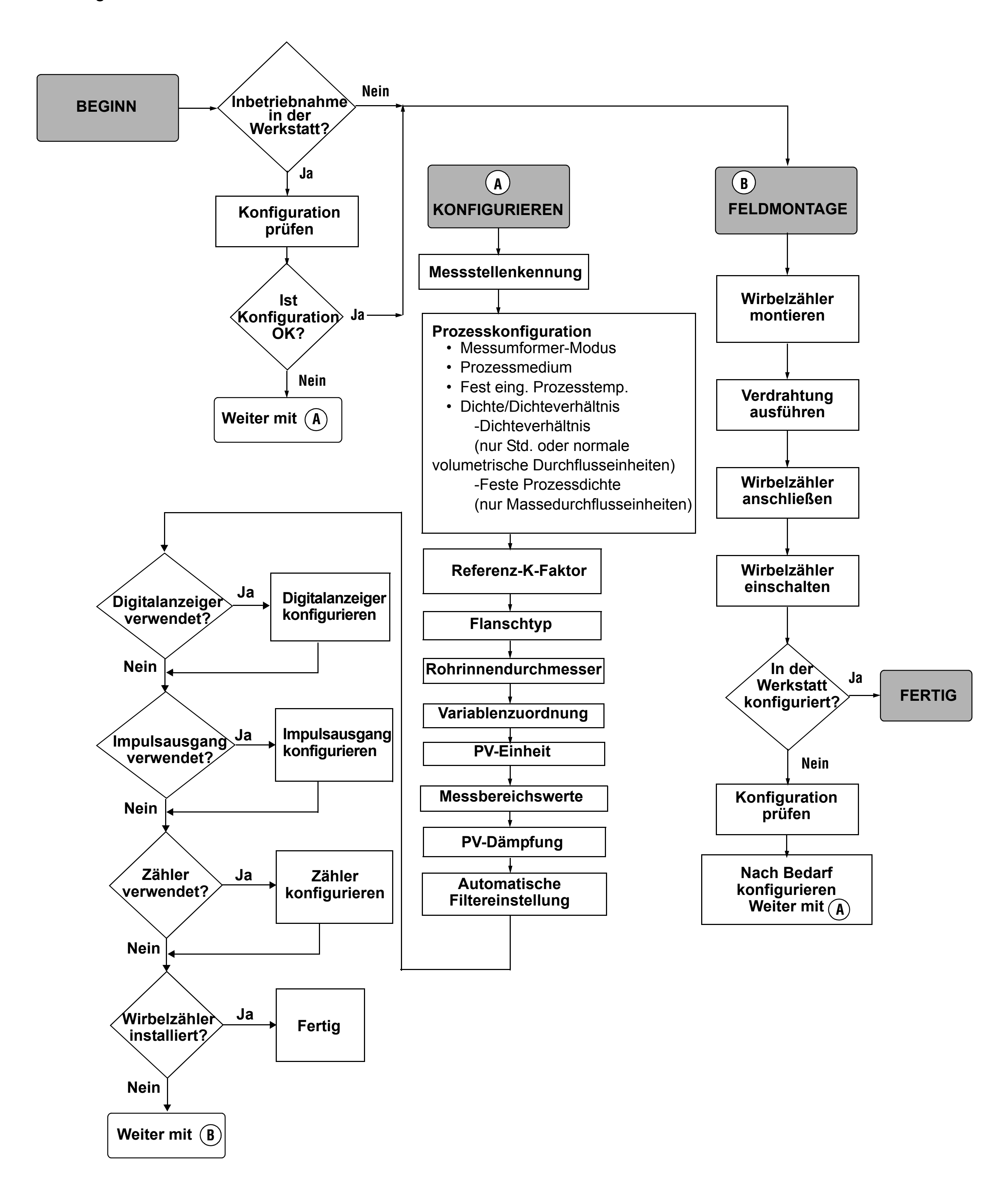
- Den Gehäusedeckel des Wirbelzählers in explosionsgefährdeter Atmosphäre nicht abnehmen, wenn der Stromkreis aktiv ist.
- Vor dem Anschließen eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die im Messkreis befindlichen Geräte unter Beachtung der Empfehlungen für eigensichere und nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den Ex-Zulassungen entspricht.
- Beide Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

⚠WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Abbildung 2-1. Installationsschema



GRUNDÜBERPRÜFUNG VOR DER INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme des Rosemount 8800D muss eine Grundüberprüfung durchgeführt werden, um die ordnungsgemäße Konfiguration und Betriebsweise des Wirbelzählers zu gewährleisten. Dabei werden auch die Hardware-Einstellungen, die Elektronik, die Konfigurationsdaten und die Ausgangsvariablen des Durchflussmessgeräts überprüft. Die Grundüberprüfung gewährleistet, dass erkannte Probleme behoben – oder Konfigurationseinstellungen geändert – werden können, bevor der Wirbelzähler installiert wird. Zur Inbetriebnahme in der Werkstatt das HART® Handterminal oder die Asset Management Solutions™ (AMS) Software (bzw. ein anderes Kommunikationsgerät) in Übereinstimmung mit den Spezifikationen des Handterminals an den Messkreis anschließen.

Allgemeine Informationen

Vor der Installation eines Durchflussmessgeräts in einer Anwendung müssen die Auslegung des Durchflussmesssystems (die Nennweite) und der Einbauort berücksichtigt werden. Die richtige Auslegung des Durchflussmesssystems für eine Anwendung verbessert den Messbereich und minimiert Druckverlust und Kavitation. Durch Wahl des richtigen Einbauorts kann ein sauberes und genaues Signal gewährleistet werden. Befolgen Sie die Installationsanweisungen sorgfältig, um Verzögerungen bei der Inbetriebnahme zu reduzieren, die Wartung zu erleichtern und einen optimalen Betrieb zu gewährleisten.

Auslegung des Durchflussmesssystems

Die richtige Auslegung des Durchflussmesssystems ist wichtig zum Erreichen der Leistungsmerkmale des Durchflussmessgeräts. Der Rosemount 8800D verarbeitet Signale von Durchflussanwendungen, die innerhalb der in Anhang A: Technische Daten beschriebenen Grenzen liegen. Der Messbereich ist innerhalb dieser Bereiche frei wählbar.

Zur Bestimmung der richtigen Auslegung des Durchflussmesssystems für eine Anwendung müssen die Prozessbedingungen innerhalb der angegebenen Anforderungen für Reynoldszahl und Durchflussgeschwindigkeit liegen. Siehe Anhang A: Technische Daten für Auslegungsdaten.

Ein Exemplar des Auslegungsprogramms für Rosemount 8800D Vortex Durchflussmessgeräte, mit dessen Hilfe die Auslegung des Messgeräts basierend auf Anwendereingaben berechnet wird, erhalten Sie von Emerson Process Management.

Einbaulage des Durchflussmesssystems

Die Führung der Prozessleitungen muss so erfolgen, dass der Wirbelzähler immer gefüllt ist, ohne Gaseinschlüsse. Die Längen der Ein- und Auslaufstrecken wie empfohlen einhalten. Dies stellt ein unverzerrtes und symmetrisches Strömungsprofil sicher. Ventile sollten nach Möglichkeit nach der Auslaufstrecke eingebaut werden.

Installation in vertikaler Rohrleitung

Bei vertikalem Verlauf der Rohrleitung und Durchflussrichtung nach oben wird sichergestellt, dass die Rohrleitung immer gefüllt bleibt. Etwaige Feststoffanteile bleiben gleichmäßig verteilt.

Der Wirbelzähler kann bei der Messung von Gasen und Dämpfen vertikal nach unten installiert werden. Diese Installationsart sollte auf keinen Fall bei Flüssigkeiten eingesetzt werden, ist jedoch bei entsprechender Leitungsausführung möglich.

HINWEIS
Vertikaler Verlauf der Rohrleitung und Durchflussrichtung nach unten bei unzureichendem Gegendruck sollten vermieden werden, da dabei nicht sichergestellt ist, dass das der Wirbelzähler immer gefüllt bleibt.

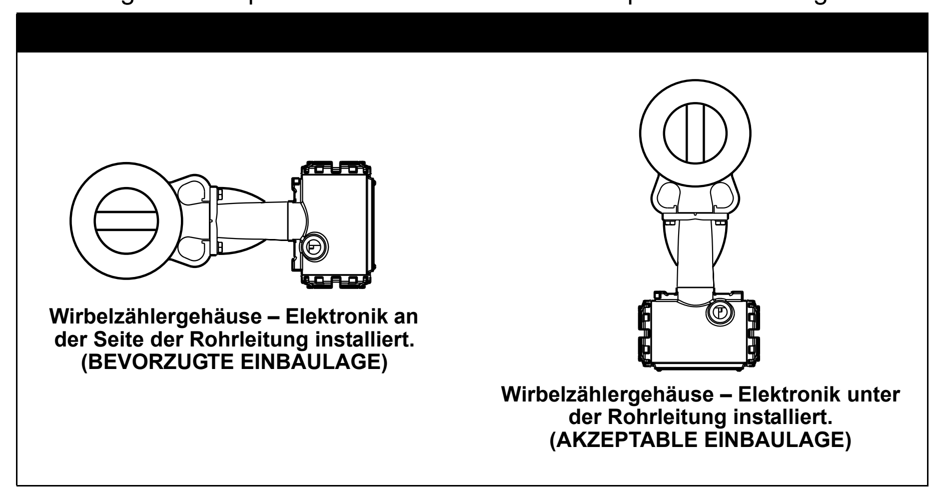
Installation in horizontaler Rohrleitung

Bei horizontalem Einbau ist die bevorzugte Einbaulage die Anordnung des Elektronikgehäuses seitlich neben der Rohrleitung. Bei Flüssigkeitsanwendungen verhindert diese Einbaulage, dass eingeschlossene Gase oder Feststoffe auf den Störkörper treffen und die Wirbelfrequenz stören. Bei Gas- oder Dampfanwendungen wird dadurch verhindert, dass eingeschlossene Flüssigkeit (wie Kondensat) oder Feststoffe auf den Störkörper treffen und die Wirbelfrequenz stören.

Installation bei hohen Temperaturen

Das Gehäuse des Wirbelzählers so installieren, dass die Elektronik, wie in Abbildung 2-2 gezeigt, neben oder unter der Rohrleitung liegt. Die Rohrleitung muss eventuell isoliert werden, um die Elektroniktemperatur unter 85 °C (185 °F) zu halten.

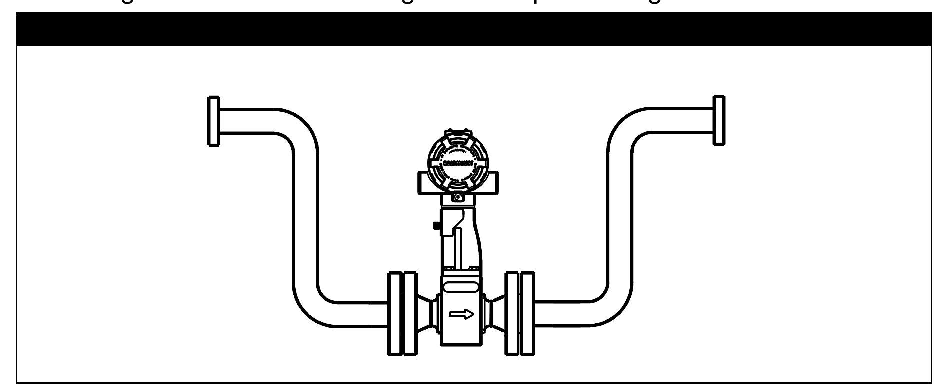
Abbildung 2-2. Beispiel für den Einbau bei Hochtemperatur-Messungen



Installation bei Dampfanwendungen

Für Dampfmessungen ist die in Abbildung 2-3 gezeigte Einbaulage zu vermeiden. Diese Einbaulage kann aufgrund von angestautem Kondensat Druckstöße bei der Inbetriebnahme verursachen. Die Kraft des Druckstoßes kann zu einer Überlastung des Messmechanismus führen und den Sensor dauerhaft schädigen.

Abbildung 2-3. Falsche Einbaulage für Dampfmessungen



Ein- und Auslaufstrecken

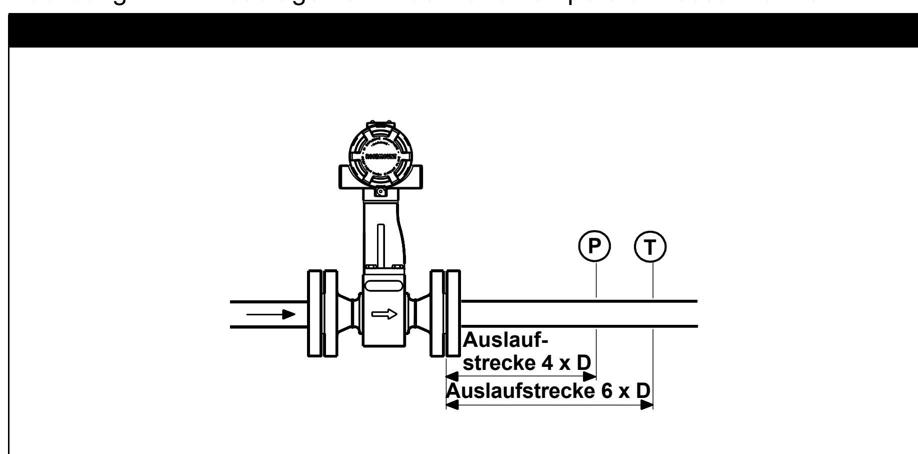
Bei der Installation des Wirbelzählers sollte *eine gerade Einlaufstrecke von min. 10 x dem Rohrdurchmesser (D)* und *eine gerade Auslaufstrecke von min. 5 x vorgesehen* werden.

Die angegebene Messgenauigkeit basiert auf der Anzahl der Rohrdurchmesser die eine Störung in der Einlaufstrecke entfernt ist. Zusätzlich kann eine Verschiebung des K-Faktors um 0,5 % bei 10 D bis 35 D auftreten, abhängig von der Art der Störung. Siehe technisches Datenblatt 00816-0100-3250 bzgl. weiterer Informationen zu Installationseinflüssen. Dieser Einfluss kann außerdem in der Elektronik korrigiert werden. Siehe „Installationseffekt“ auf Seite 4-7.

Einbaulage von Druck- und Temperaturmessumformer

Bei Verwendung von Druck- und Temperaturmessumformern in Verbindung mit dem Rosemount 8800D zur kompensierten Massedurchflussmessung den/die Messumformer in der Auslaufstrecke einbauen. Siehe Abbildung 2-4.

Abbildung 2-4. Einbaulage von Druck- und Temperaturmessumformer



Auswahl der mediumberührten Werkstoffe

Stellen Sie sicher, dass bei der Spezifizierung des Rosemount 8800D die mediumberührten Werkstoffen des Wirbelzählers mit der Prozessflüssigkeit kompatibel sind. Die Lebensdauer des Wirbelzählers wird durch Korrosion verkürzt. Weitere Informationen sind in den einschlägigen Quellen für Korrosionsdaten zu finden oder durch Emerson Process Management erhältlich.

Informationen zur Messstellenumgebung

Übermäßige Wärme und Vibrationen vermeiden, um eine maximale Lebensdauer des Wirbelzählers zu erreichen. Typische Problembereiche sind u. a. vibrationsintensive Rohrleitungen bei Wirbelzählern mit integrierter Elektronik, Installationen in warmen Klimazonen mit direkter Sonneneinstrahlung und Außeninstallationen in kalten Klimazonen.

Obwohl die Signalaufbereitungsfunktionen die Empfindlichkeit auf außergewöhnliches Signalrauschen reduziert, sind einige Umgebungen besser geeignet als andere. Den Wirbelzähler oder seine Verkabelung nicht in der Nähe von Geräten mit hochintensiven elektromagnetischen oder elektrostatischen Feldern installieren. Zu diesen Geräten gehören u. a. elektrische Schweißgeräte, große Elektromotoren, Transformatoren und Kommunikations-Sendeanlagen.

EX-BEREICHE

Der Rosemount 8800D verfügt über ein Ex-Gehäuse und Messkreise geeignet für den eigensicheren und nicht Funken erzeugenden Betrieb. Die einzelnen Wirbelzähler sind mit einem eindeutigen Typenschild versehen, das die entsprechenden Zulassungen trägt. Siehe Anhang A: Technische Daten für spezielle Produkt Zulassungen.

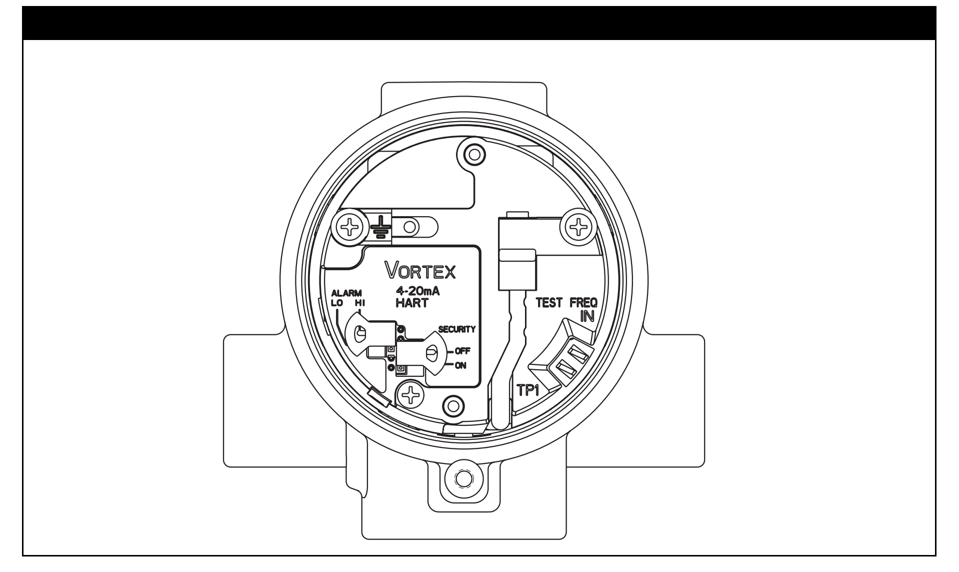
HARDWARE KONFIGURATION

Die Hardware Steckbrücken des Rosemount 8800D ermöglichen es, das Verhalten von Alarm und Sicherheit zu setzen. (Siehe Abbildung 2-5.)
Die Hardware Steckbrücken sind nach dem Entfernen des Elektronik Gehäusedeckels des Rosemount 8800D zugänglich. Wenn der Rosemount 8800D keinen Digitalanzeiger hat, sind die Steckbrücken durch Entfernen des Gehäusedeckels der Elektronikseite zugänglich. Ist der Rosemount 8800D mit dem optionalen Digitalanzeiger ausgestattet, so befinden sich die Steckbrücken für Alarm und Sicherheit vorn an der Digitalanzeiger. (Siehe Abbildung 2-6 auf Seite 2-8.)

HINWEIS
Falls die Konfiguration eines Wirbelzählers beim Betrieb häufig geändert wird, ist es möglicherweise besser, den Schalter „SECURITY“ in der „OFF“ Position zu belassen. Damit wird verhindert, dass die Elektronik jedes Mal beim Umschalten der Anlagenatmosphäre ausgesetzt wird.

Diese Steckbrücken während der Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme setzen, damit die Elektronik nicht der Anlagenatmosphäre ausgesetzt wird.

Abbildung 2-5. Steckbrücken für Alarm und Sicherheit



Alarm

In der Elektronik des Rosemount 8800D wird während des Betriebs kontinuierlich eine Selbstdiagnose durchgeführt. Wird dabei ein interner Fehler der Elektronik festgestellt, wird der Ausgang des Durchflussmessgerätes je nach Position der Alarm Steckbrücke auf Niedrigalarm- oder Hochalarm gesetzt. Die Steckbrücke ist gemäß dem Konfigurationsdatenblatt (CDS) gesetzt, die Standardeinstellung ist HIGH.

Die Alarm Steckbrücke ist mit ALARM gekennzeichnet und wird im Werk auf Hoch gesetzt.

Sicherheit

Mit der Steckbrücke Sicherheit kann die Konfiguration geschützt werden. Mit der Steckbrücke in Position ON kann die Elektronik gegen Konfigurationsänderungen verriegelt werden. Der Zugriff und das Ansehen der Betriebsparameter ist weiterhin möglich sowie das Scrollen durch die möglichen Änderungen, jedoch sind aktuelle Änderungen nicht möglich. Die Steckbrücke ist gemäß dem Konfigurationsdatenblatt (CDS) gesetzt; die Standardeinstellung ist OFF.

Alarmmodus – Ausgangswerte Sättigung

Die Fehlermodus Alarm Ausgangswerte unterscheiden sich von den Ausgangsignalen, die generiert werden, wenn der Durchfluss außerhalb des Messbereichs liegt. Befindet sich der Durchfluss außerhalb des Messbereichs, dann folgt der analoge Ausgang so lange dem Durchfluss, bis die unten aufgelisteten Sättigungswerte erreicht sind. Beispiel: Bei Standard Alarm und Sättigungswerten und Durchflusswerten außerhalb des Messbereichs von 4–20 mA liegt die Ausgangssättigung bei 3,9 mA oder 20,8 mA. Wird durch die Messumformer-Diagnose eine Störung festgestellt, wird der Analogausgang auf einen bestimmten Alarmwert gesteuert, der sich vom Sättigungswert unterscheidet, damit eine ordnungsgemäße Fehlersuche und -beseitigung durchgeführt werden kann.

Wert	4–20 mA Sättigungswert	4–20 mA Alarmwert
Niedrig	3,9 mA	≤3,75 mA
Hoch	20,8 mA	≥ 22,6 mA

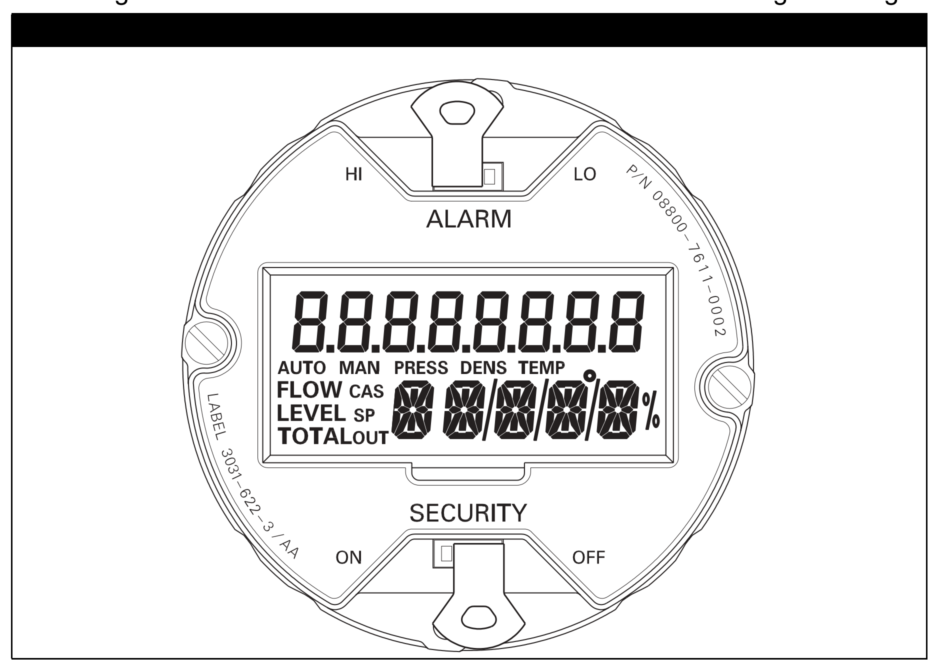
Tabelle 2-1. Analogausgang: Alarm- und Sättigungswerte nach NAMUR

Wert	4–20 mA Sättigungswert	4–20 mA Alarmwert
Niedrig	3,8 mA	≤3,6 mA
Hoch	20,5 mA	≥ 22,6 mA

Optionaler Digitalanzeiger

Wenn die Elektronik mit dem Digitalanzeiger (Option M5) ausgestattet ist, befinden sich die Steckbrücken ALARM und SECURITY wie in Abbildung 2-6 gezeigt vorn auf dem Digitalanzeiger.

Abbildung 2-6. Steckbrücken ALARM und SECURITY auf dem Digitalanzeiger



INSTALLATIONSANFORDERUNGEN FÜR DEN WIRBELZÄHLER

Die Installationsanforderungen umfassen detaillierte mechanische und elektrische Installationsverfahren.

Handhabung

Alle Teile vorsichtig handhaben, um Schäden zu vermeiden. Das System wenn möglich im originalen Versandbehälter an den Einbauort bringen. Die Versandverschlüsse an den Leitungseinführungen angebracht lassen, bis die Leitungen angeschlossen und abgedichtet werden.

Durchflussrichtung

Den Wirbelzähler so installieren, dass die SPITZE des Durchflussrichtungspfeils auf dem Zählergehäuse in Richtung des Durchflusses durch das Rohr zeigt.

Dichtungen

Der Rosemount 8800D erfordert Dichtungen, die vom Anwender beigestellt werden müssen. Bei der Auswahl der Dichtungen sicherstellen, dass der Werkstoff mit dem Prozessmedium und den Nenndrücken der jeweiligen Installation kompatibel ist.

HINWEIS
Sicherstellen, dass der Innendurchmesser der Dichtung größer ist als der Innendurchmesser des Wirbelzählers und der angeschlossenen Rohrleitungen. Wenn das Dichtungsmaterial in die Mediumsströmung ragt, wird der Durchfluss gestört, was zu ungenauen Messwerten führt.

Montageschrauben

Das Rosemount 8800D Durchflussmessgerät wie in Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8 auf Seite 2-12 gezeigt zwischen zwei herkömmlichen Leitungsflanschen einbauen. Tabelle 2-2, 2-3 und 2-4 listen die empfohlenen Bolzenschrauben-Mindestlängen für Zählergehäuse in Sandwichbauweise und unterschiedliche Flanschdruckstufen auf.

Tabelle 2-2. Empfohlene Bolzenschrauben-Mindestlängen für Zählergehäuse in Sandwichbauweise mit ANSI-Flanschen nach ASME B16.5

	Empfohlenen Bolzenschrauben-Mindestlängen (in in.) für jede Flanschdruckstufe		
Nennweite	**Class 150**	**Class 300**	**Class 600**
½ in.	6,00	6,25	6,25
1 in.	6,25	7,00	7,50
1½ in.	7,25	8,50	9,00
2 in.	8,50	8,75	9,50
3 in.	9,00	10,00	10,50
4 in.	9,50	10,75	12,25
6 in.	10,75	11,50	14,00
8 in.	12,75	14,50	16,75

Tabelle 2-3. Empfohlene Bolzenschrauben-Mindestlängen für Zählergehäuse in Sandwichbauweise mit DIN-Flanschen

	Empfohlenen Bolzenschrauben-Mindestlängen (in mm) für jede Flanschdruckstufe			
Nennweite	**PN 16**	**PN 40**	**PN 64**	**PN 100**
DN 15	160	160	170	170
DN 25	160	160	200	200
DN 40	200	200	230	230
DN 50	220	220	250	270
DN 80	230	230	260	280
DN 100	240	260	290	310
DN 150	270	300	330	350
DN 200	320	360	400	420

Tabelle 2-4. Empfohlene Bolzenschrauben-Mindestlängen für Zählergehäuse in Sandwichbauweise mit JIS-Flanschen

	Empfohlenen Bolzenschrauben-Mindestlängen (in mm) für jede Flanschdruckstufe		
Nennweite	**JIS 10k**	**JIS 16k und 20k**	**JIS 40k**
15 mm	150	155	185
25 mm	175	175	190
40 mm	195	195	225
50 mm	210	215	230
80 mm	220	245	265
100 mm	235	260	295
150 mm	270	290	355
200 mm	310	335	410

Sandwichbauweise – Zentrische Ausrichtung und Montage

Der Wirbelzähler muss zentrisch zum Rohrinnendurchmesser zwischen die angeschlossenen Rohrleitungen der Ein- und Auslaufstrecken eingebaut werden. Dies stellt sicher, dass die spezifizierte Messgenauigkeit erreicht wird.

Jeder Wirbelzähler in Sandwichbauweise wird mit Zentrierringen geliefert. Die folgenden Schritte zur Montage befolgen. Siehe Abbildung 2-7 auf Seite 2-11.

1. Die Zentrierringe auf die beiden Enden des Wirbelzählers schieben.
2. Die Stiftschrauben für die Unterseite des Wirbelzählers durch die Bohrungen der Leitungsflansche führen.
3. Den Wirbelzähler (mit aufgeschobenen Zentrierringen) zwischen den Flanschen positionieren. Sicherstellen, dass die Zentrierringe richtig auf die Stiftschrauben gesetzt werden. Die Stiftschrauben auf die entsprechenden Markierungen an dem Ring, der mit dem verwendeten Flansch übereinstimmt, ausrichten. Bei Verwendung eines Abstandringes den Abschnitt Abstandringe und Tabelle 2-5 unten zu Rate ziehen.

HINWEIS
Sicherstellen, dass der Wirbelzähler so ausgerichtet ist, dass die Elektronik zugänglich ist, die Leitungsrohre ablaufen und der Wirbelzähler nicht direkter Hitze ausgesetzt ist.

4. Die restlichen Stiftschrauben durch die Bohrungen der Leitungsflansche führen.
5. Die Schrauben und Muttern in der in Abbildung 2-9 auf Seite 2-13 gezeigten Reihenfolge anziehen.
6. Nach dem Anziehen der Flanschschrauben die Flanschverbindungen auf Leckagen prüfen.

HINWEISE
Das erforderliche Anzugsmoment zum ordnungsgemäßen Abdichten der Dichtverbindung wird von mehreren Faktoren wie Betriebsdruck sowie Dichtungswerkstoff, -breite und -zustand beeinflusst. Das tatsächlich notwendige Anzugsmoment ist zusätzlich von weiteren Faktoren abhängig, wie z. B. Zustand der Schraubengewinde, Reibung zwischen Mutter und Flansch sowie Parallelität der Anschlussflansche. Aufgrund dieser anwendungsspezifischen Faktoren kann das tatsächlich notwendige Drehmoment für jede Anwendung verschieden sein. Die Richtlinien des ASME Druckbehältercodes (Kapitel VIII, Abschnitt 2) für korrektes Festziehen der Schrauben befolgen.

Sicherstellen, dass die Druckstufe der Flansche mit der Druckstufe des Wirbelzählers übereinstimmt.

Abstandringe

Abstandringe sind mit dem Rosemount 8800D erhältlich, um eine Größenanpassung an den Rosemount 8800A zu erreichen. Wenn ein Abstandring verwendet wird, sollte er auf der Auslaufstrecke des Wirbelzählers eingebaut werden. Das Abstandring-Kit wird mit einem Zentrierring ausgeliefert, um die Installation zu erleichtern. Auf jeder Seite des Abstandrings sollte eine Dichtung eingesetzt werden.

Tabelle 2-5. Abmessungen für Abstandringe

Nennweite	Abmessungen mm (in.)
40 (1,5)	11,9 (0,47)
50 (2)	29,7 (1,17)
80 (3)	32,3 (1,27)
100 (4)	24,6 (0,97)

Rosemount

Abbildung 2-7. Sandwichbauweise – Montage mit Zentrierringen

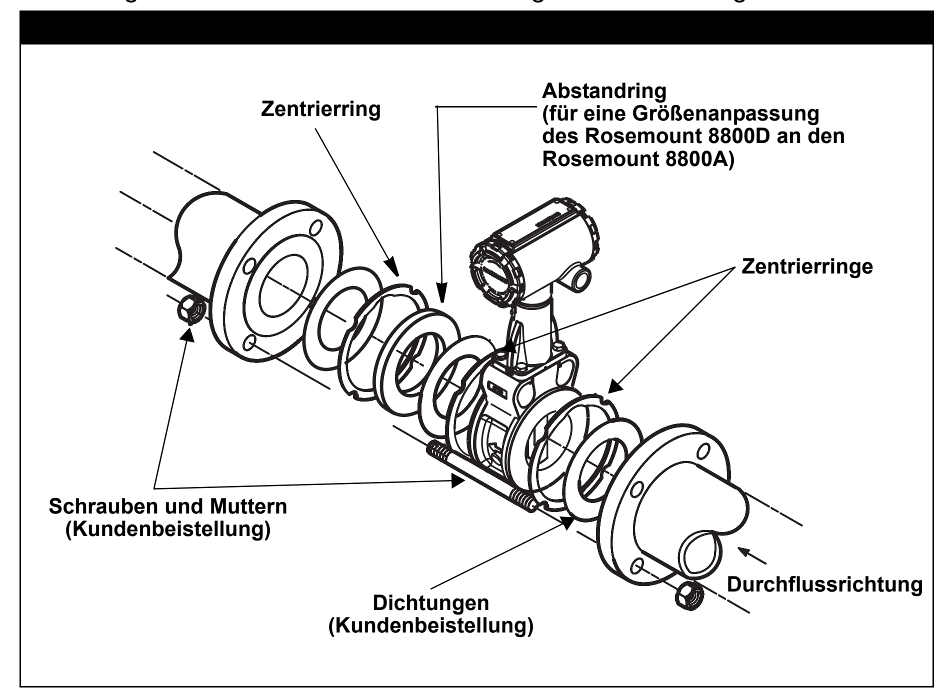
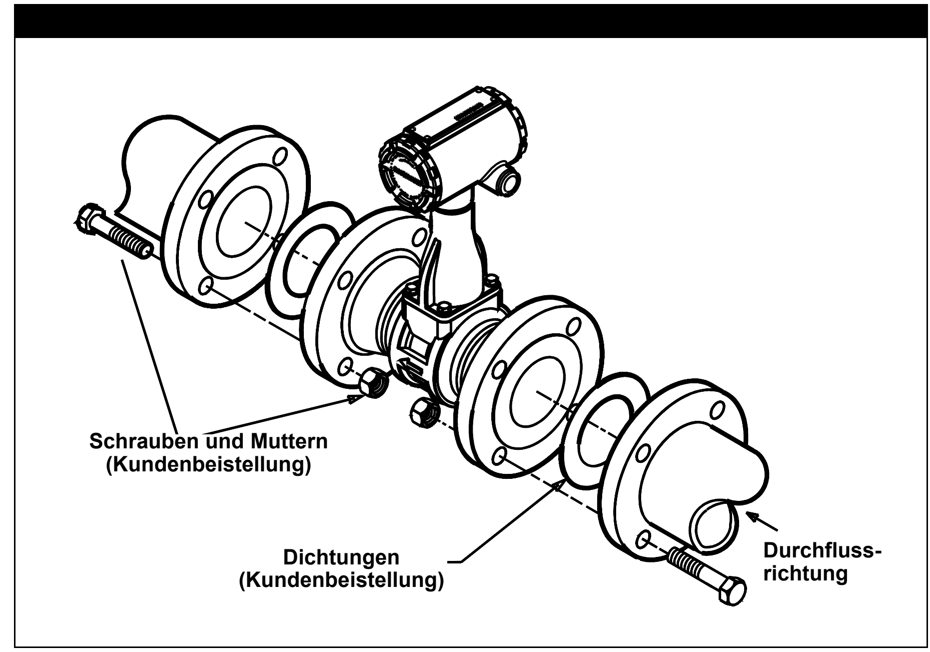


Abbildung 2-8. Montage der Flanschausführung



Einbau des Wirbelzählers in Flanschbauweise

Der Einbau eines Wirbelzählers in Flanschbauweise erfolgt ähnlich wie der Einbau eines Rohrleitungsstücks. Es werden die dafür notwendigen Werkzeuge und Teile (wie Schrauben und Dichtungen) benötigt.
Die Schrauben und Muttern müssen in der in Abbildung 2-9 gezeigten Reihenfolge angezogen werden.

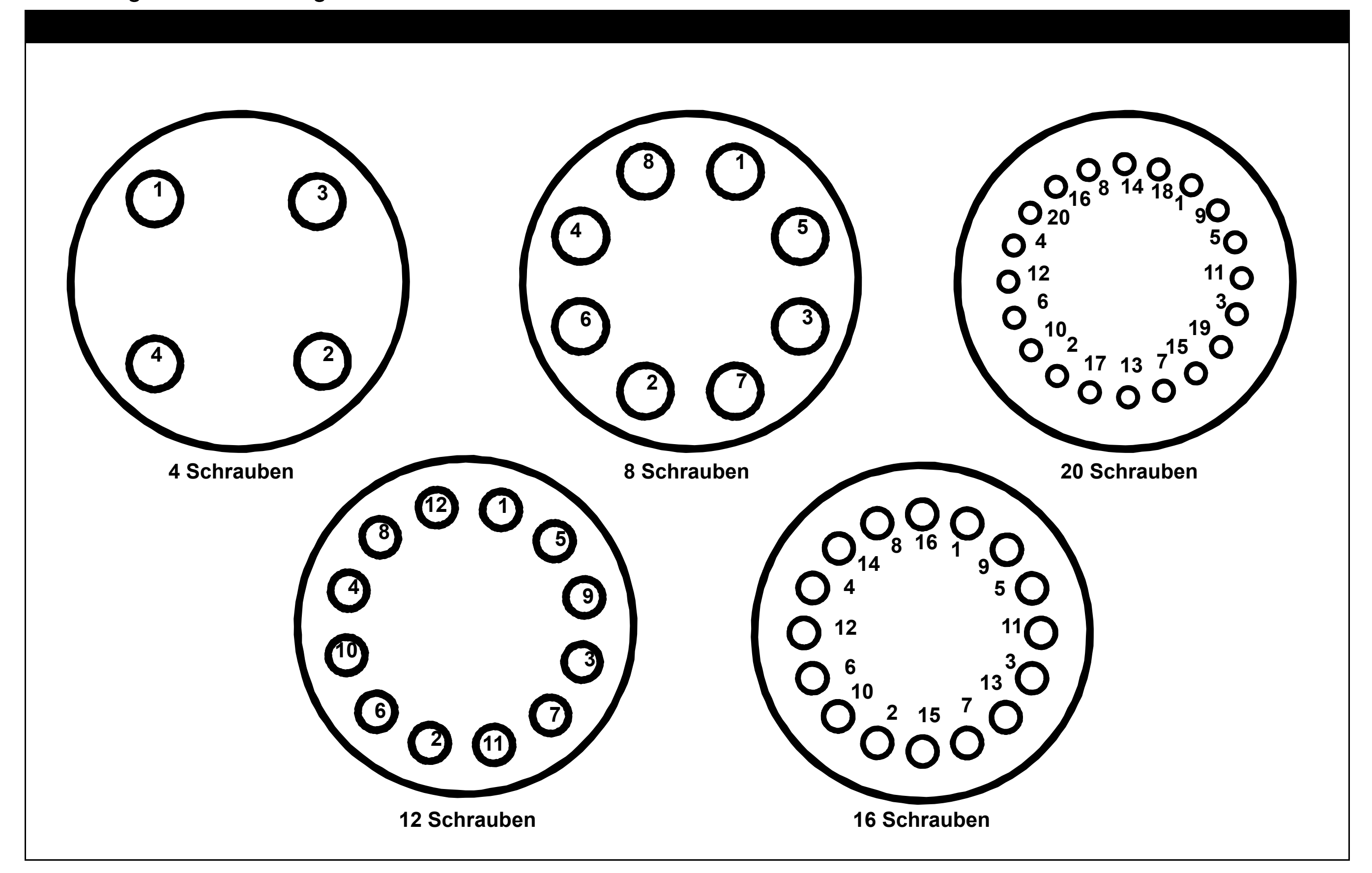
HINWEIS
Das erforderliche Anzugsmoment zum ordnungsgemäßen Abdichten der Dichtverbindung wird von mehreren Faktoren wie Betriebsdruck sowie Dichtungswerkstoff, -breite und -zustand beeinflusst. Das tatsächlich notwendige Anzugsmoment ist zusätzlich von weiteren Faktoren abhängig, wie z. B. Zustand der Schraubengewinde, Reibung zwischen Mutter und Flansch sowie Parallelität der Anschlussflansche. Aufgrund dieser anwendungsspezifischen Faktoren kann das tatsächlich notwendige Drehmoment für jede Anwendung verschieden sein. Die Richtlinien des ASME Druckbehältercodes (Kapitel VIII, Abschnitt 2) für korrektes Festziehen der Schrauben befolgen. Sicherstellen, dass die Druckstufe der Flansche mit der Druckstufe des Durchflussmessgeräts übereinstimmt und dass das Durchflussmessgerät zwischen den Flanschen zentriert ist.

Integrierten Temperatursensor einführen (nur MTA-Option)

Der Temperatursensor ist am Montagewinkel der Elektronik aufgewickelt. Das Kunststoffband entfernen, mit dem der Sensor am Montagewinkel der Elektronik angebracht ist, und den Sensor in die Bohrung unten am Gehäuse des Durchflussmessgeräts einführen. Das andere Ende muss nicht von der Elektronik entfernt werden. Den Sensor handfest einschrauben und dann mit einem 1/2-Zoll-Gabelschlüssel eine weitere 1 1/4 Umdrehung festziehen.

Der Wirbelzähler sollte isoliert werden, um die angegebene Temperaturgenauigkeit in Sattdampfanwendungen zu erreichen.
Die Isolierung sollte bis zum Ende der Schraube an der Unterseite des Wirbelzählers reichen und mindestens 25 mm (1 in.) Abstand um den Montagewinkel der Elektronik lassen. Montagewinkel der Elektronik und Elektronikgehäuse sollten nicht isoliert werden.

Abbildung 2-9. Reihenfolge für das Anziehen der Schrauben



Erdung des Wirbelzählers

Bei normalem Einbau ist ein spezielle Erdung des Wirbelzählers nicht erforderlich; eine gute Erdung verhindert jedoch, dass die Elektronik Störsignale aufnimmt. Erdungsbänder können verwendet werden, um sicherzustellen, dass der Wirbelzähler eine gute Masseverbindung zur Prozessleitung hat. Bei Verwendung der Option Überspannungsschutz (T1) gewährleisten Erdungsbänder eine gute niedrige Impedanz-Erdung.

Die Erdungsbänder zwischen den Befestigungsschrauben an der Seite des Wirbelzählers und dem guten Masseanschluss anbringen.

Montage der Elektronik

Die integrierte und externe Elektronik benötigen eine Spannungsversorgung. Die externe Elektronik kann an einer Wand oder einem DN 50- bzw. 2 in.-Rohr montiert werden. Externe Befestigungsteile bestehen aus einer mit Polyurethan beschichteten Halterung aus Kohlenstoffstahl und einer Bügelschraube aus Kohlenstoffstahl. Siehe „Technische Daten" auf Seite A-1 bzgl. der Abmessungen.

Einbau für Hochtemperatur-Messungen

Das Gehäuse des Wirbelzählers so installieren, dass die Elektronik wie in Abbildung 2-2 auf Seite 2-4 gezeigt neben oder unter der Rohrleitung liegt. Die Rohrleitung muss eventuell isoliert werden, um die Temperatur unter 85 °C (185 °F) zu halten.

Elektrische Zuleitungen

Das Elektronikgehäuse besitzt zwei Leitungseinführungen mit jeweils 1/2–14 NPT oder M20×1,5 Gewinde. Adapter für PG 13,5 Gewinde sind ebenfalls lieferbar. Der Anschluss erfolgt gemäß den örtlichen oder werksinternen Vorschriften für die Elektroinstallation. Unbedingt sicherstellen, dass unbenutzte Öffnungen vorschriftsmäßig verschlossen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit oder anderer Kontamination in die Anschlussseite des Elektronikgehäuses zu verhindern.

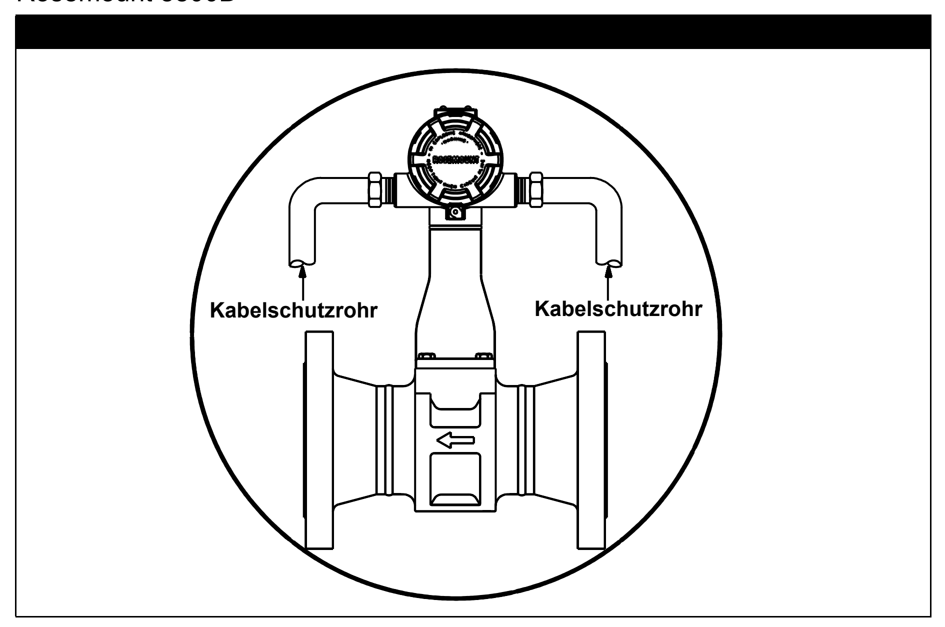
HINWEIS
Bei manchen Anwendungen ist es evtl. erforderlich, Leitungsabdichtungen anzubringen und dafür zu sorgen, dass Leitungen geleert werden können, damit keine Feuchtigkeit in den Anschlussraum eindringen kann.

Erhöhte Installation

Das Durchflussmessgerät an einer erhöhten Stelle im Kabelschutzrohr installieren, um Eindringen von Kondensation aus dem Kabelschutzrohr in das Elektronikgehäuse zu verhindern. Wird das Durchflussmessgerät an einer tief liegenden Stelle des Kabelschutzrohrs eingebaut, kann sich der Anschlussklemmenraum mit Flüssigkeit füllen.

Wenn das Kabelschutzrohr über dem Durchflussmessgerät beginnt, muss es vor der Kabeleinführung unter dem Durchflussmessgerät verlegt werden. In manchen Fällen muss ggf. eine Entwässerung installiert werden.

Abbildung 2-10. Vorschriftsmäßige Montage des Kabelschutzrohrs beim Rosemount 8800D



Kabelverschraubung

Wenn Sie Kabelverschraubungen anstelle von Kabelschutzrohr verwenden, diese entsprechend den Vorschriften des Herstellers oder den örtlichen oder werksinternen Vorschriften montieren. Unbedingt sicherstellen, dass unbenutzte Öffnungen vorschriftsmäßig verschlossen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit oder anderer Kontamination in die Anschlussseite des Elektronikgehäuses zu verhindern.

Erdung des Messumformergehäuses

Erden Sie das Messumformergehäuse immer in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen elektrischen Vorschriften. Die beste Gehäuseerdung ist die kürzeste Verbindung zur Erde mit minimaler Impedanz. Folgende Erdungsmethoden sind möglich:

- **Interner Erdungsanschluss**: Die interne Erdungsschraube befindet sich auf der Seite mit der Kennzeichnung „FIELD TERMINALS" im Inneren des Elektronikgehäuses. Die Schraube ist durch das Erdungssymbol (⏚) gekennzeichnet und gehört bei allen Messumformern 8800D zum Lieferumfang.
- **Externe Erdungseinheit**: Diese Erdungseinheit ist bei dem Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz (Option Code T1) enthalten. Die externe Erdungseinheit kann ebenso mit dem Messumformer (Option Code V5) bestellt werden und ist bei zahlreichen anderen Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche bereits enthalten.

HINWEIS
Eine Erdung des Wirbelzählers durch die Leitungsverschraubung ist ggf. nicht ausreichend. Der Anschlussklemmenblock (Option Code T1) mit integriertem Überspannungsschutz bietet keinen Überspannungsschutz, wenn das Messumformergehäuse nicht ordnungsgemäß geerdet ist. Siehe „Überspannungsschutz" auf Seite 2-24 bzgl. der Erdung des Klemmsteins mit integriertem Überspannungsschutz. Die oben genannten Richtlinien zur Erdung des Messumformergehäuses befolgen. Verlegen Sie die Überspannungsschutz Erdungsleitung nicht mit den Signalleitungen, da die Erdungsleitung bei einem möglichen Blitzschlag einen zu hohen Strom übertragen kann.

Elektrischer Anschluss

Die Signalklemmen befinden sich in einem integrierten Klemmengehäuse, das Teil des Elektronikgehäuses ist, getrennt von der Elektronik des Wirbelzählers. Anschlüsse für ein HART-Handterminal und einen Prüfanschluss befinden sich oberhalb der Signalklemmen. Abbildung 2-11 zeigt ein Bürdendiagramm.

HINWEIS
Zum Trennen der Spannungsversorgung für Wartung, Ausbau und Einbau des Messumformers ist ein Netztrennschalter erforderlich.

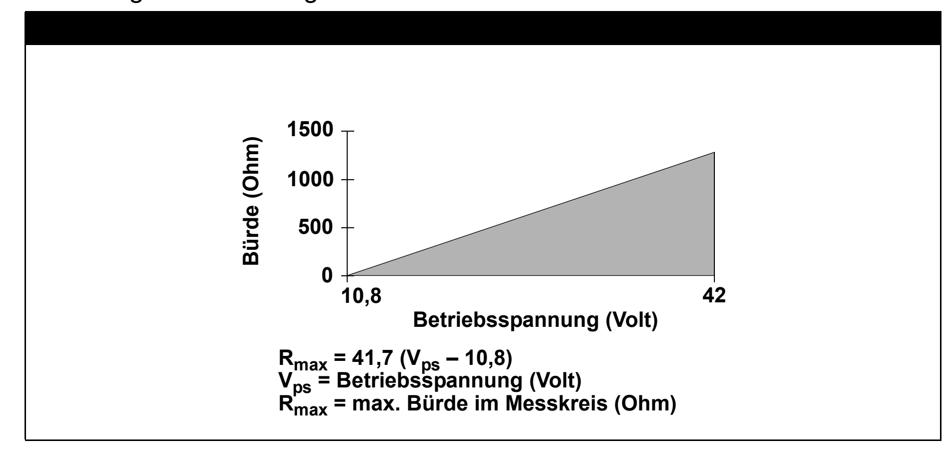
Spannungsversorgung

Die DC Spannungsversorgung sollte eine Spannung mit weniger als 2 % Restwelligkeit liefern. Die Gesamtbürde errechnet sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleitung und des Lastwiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger angeschlossener Geräte. Der Widerstand von eigensicheren Barrieren, sofern vorhanden, muss mit einbezogen werden.

HINWEIS
Zur fehlerfreien Kommunikation mit einem HART-Handterminal muss eine Bürde von mindestens 250 Ohm im Messkreis vorhanden sein. Dies bedeutet, dass die Mindestspannung der Stromversorgung (V_{ps}) 16,8 V betragen muss, um ein Ausgangssignal von 24 mA zu erzeugen.

HINWEIS
Wenn eine Spannungsquelle mehrere Rosemount 8800D versorgt, dürfen das Netzgerät und der Messkreis nicht mehr als 20 Ohm Impedanz bei 1200 Hz aufweisen.

Abbildung 2-11. Bürdengrenzen



Kabel Nr. A.W.G.	Ohm pro 305 m (1000 ft) bei 20 °C (68 °F) Äquivalent
14	2,525
16	4,016
18	6,385
20	10,15
22	16,14
24	25,67

Analogausgang

Der Wirbelzähler liefert einen galvanisch getrennten 4–20 mA Stromausgang, der linear zum Durchfluss ist.

Für den elektrischen Anschluss den Deckel der mit „FIELD TERMINALS“ gekennzeichneten Seite des Elektronikgehäuses abschrauben.
Die Stromversorgung des Wirbelzählers erfolgt über die 4–20 mA Signalleitungen. Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung 2-14 auf Seite 2-19.

HINWEIS
Verdrillte Leitungen verringern den Einfluss von Störeinstrahlungen in das 4–20 mA Signal und das digitale Kommunikationssignal. Für Umgebungen mit hochfrequenten Störungen und EMV Belastung ist abgeschirmtes Signalkabel erforderlich und für alle anderen Installationen empfohlen.
Für die Kommunikation sollte der Leitungsquerschnitt mindestens 24 AWG (= 0,5 mm) und die Leitungslänge max. 1500 m (5000 ft) betragen.

Impulsausgang

HINWEIS
Auch bei Verwendung des Impulsausgangs erfolgt die Stromversorgung des Wirbelzählers weiterhin über die 4–20 mA Signalleitungen.

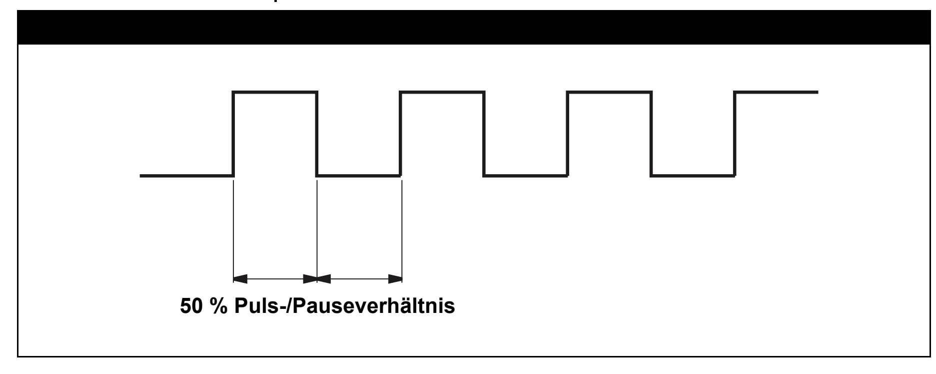
Der Wirbelzähler liefert ein galvanisch getrenntes, durchflussproportionales Frequenzsignal (Abbildung 2-12). Die Frequenzgrenzen sind wie folgt:

- Max. Frequenz = 10,000 Hz
- Min. Frequenz = 0,0000035 Hz (1 Impuls/79 Stunden)
- Puls-/Pauseverhältnis = 50 %
- Betriebsspannung (V_s): 5 bis 30 VDC
- Bürdenwiderstand (R_L): 100 Ω bis 100 kΩ
- Max. Schaltstrom = 75 mA $\leq R_L/V_S$
- Schaltart: Transistor, offener Kollektor
  Kontakt öffnen < 50 µA Verlust
  Kontakt schließen < 20 Ω

Der Impulsausgang kann an einen elektromechanischen oder elektronischen Zähler mit eigener Stromversorgung angeschlossen werden. Er kann auch als direkter Eingang für eine Steuerung verwendet werden.

Für den elektrischen Anschluss den Deckel der mit „FIELD TERMINALS“ gekennzeichneten Seite des Elektronikgehäuses entfernen. Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung 2-15.

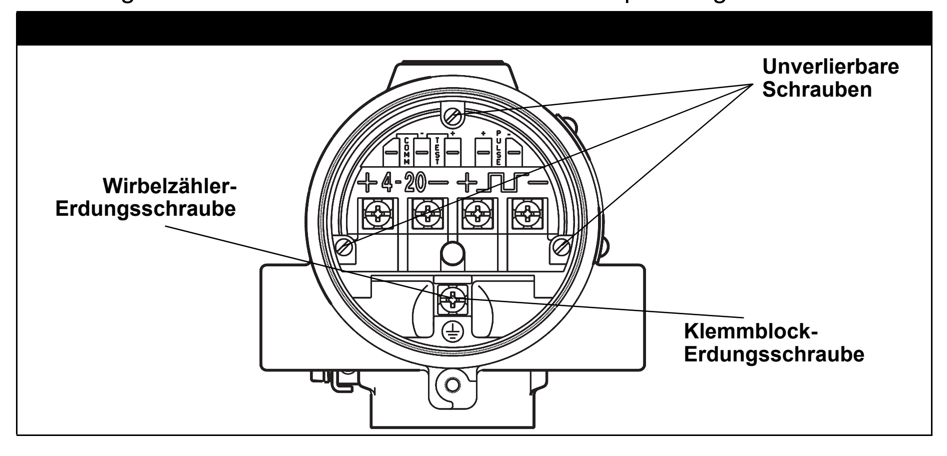
Abbildung 2-12. Beispiel: Der Impulsausgang hat ein Puls-/Pauseverhältnis von 50 % für alle Frequenzen.



HINWEIS
Bei Verwendung des Impulsausgangs folgende Vorkehrungen beachten:

- Wenn die 4–20 mA-Signalleitungen und die Leitungen für den Impulsausgang zusammen in einem Kabelkanal o. ä. geführt werden, muss abgeschirmtes und paarweise verdrilltes Kabel verwendet werden. Abgeschirmtes Kabel vermindert die Gefahr von Fehlsignalen durch Rauschen. Der Leitungsquerschnitt sollte mindestens 24 AWG (= 0,5 mm) und die Leitungslänge max. 1500 m (5000 ft.) betragen.
- Die mit Spannung versorgten Signalleitungen nicht an die Testklemmen anlegen. Dadurch kann die Diode im Testanschluss beschädigt werden.
- Die Signalleitungen nicht zusammen mit Stromleitungen in einem offenen Kabelkanal oder einem Schutzrohr und nicht in der Nähe von Starkstromgeräten verlegen. Der Messkreis kann an einem beliebigen Punkt geerdet werden, wie z. B. an der negativen Seite der Spannungsversorgung. Es besteht eine Masseverbindung zwischen dem Elektronikgehäuse und dem Zählergehäuse.
- Wenn der Wirbelzähler mit der Option Überspannungsschutz ausgestattet ist, muss eine Erdungsverbindung für hohe Ströme zwischen Elektronikgehäuse und Erde vorhanden sein. Zudem die Erdungsschraube unter dem Anschlussklemmenblock anziehen, um eine gute Erdung zu gewährleisten.

Abbildung 2-13. Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz



- Die unbenutzten Leitungseinführungen des Elektronikgehäuses verschliessen und abdichten, um das Ansammeln von Feuchtigkeit an der Klemmenseite des Gehäuses zu vermeiden.
- Wenn die Leitungseinführungen nicht abgedichtet werden, den Wirbelzähler zwecks Abfließen von Kondensat mit der Leitungseinführung nach unten installieren. Die Kabel mit einer Tropfschlaufe installieren und darauf achten, dass der unterste Punkt der Tropfschlaufe unter den Leitungseinführungen oder dem Elektronikgehäuse liegt.



Abbildung 2-14. Elektrischer Anschluss 4–20 mA

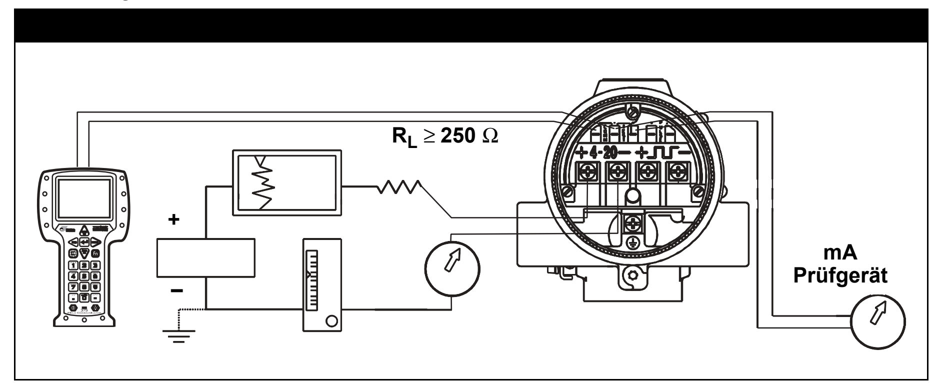
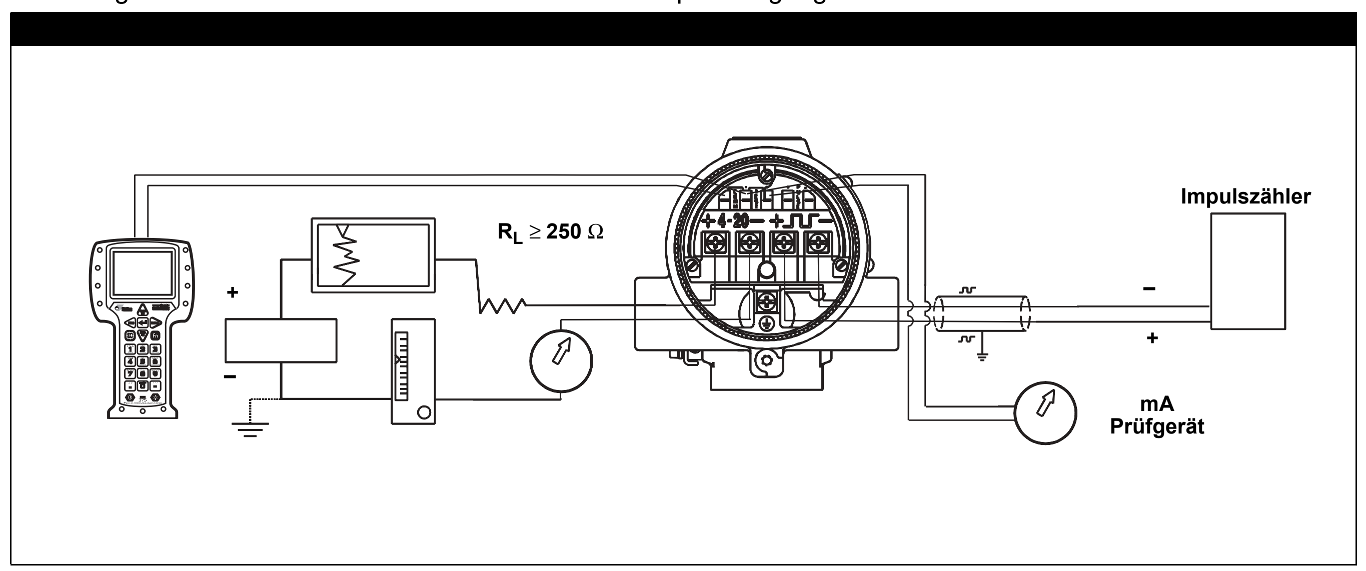


Abbildung 2-15. Elektrischer Anschluss 4–20 mA und Impulsausgang mit elektronischem Totalisator/Zähler



Externe Elektronik

Die Ausführung mit externer Elektronik (Option Code R10, R20, R30 oder RXX) besteht aus zwei Teilen:

1. Zählergehäuse mit Adapter am Halterohr und angeschlossenem Koaxialkabel.
2. Elektronikgehäuse an einem Montagewinkel montiert.

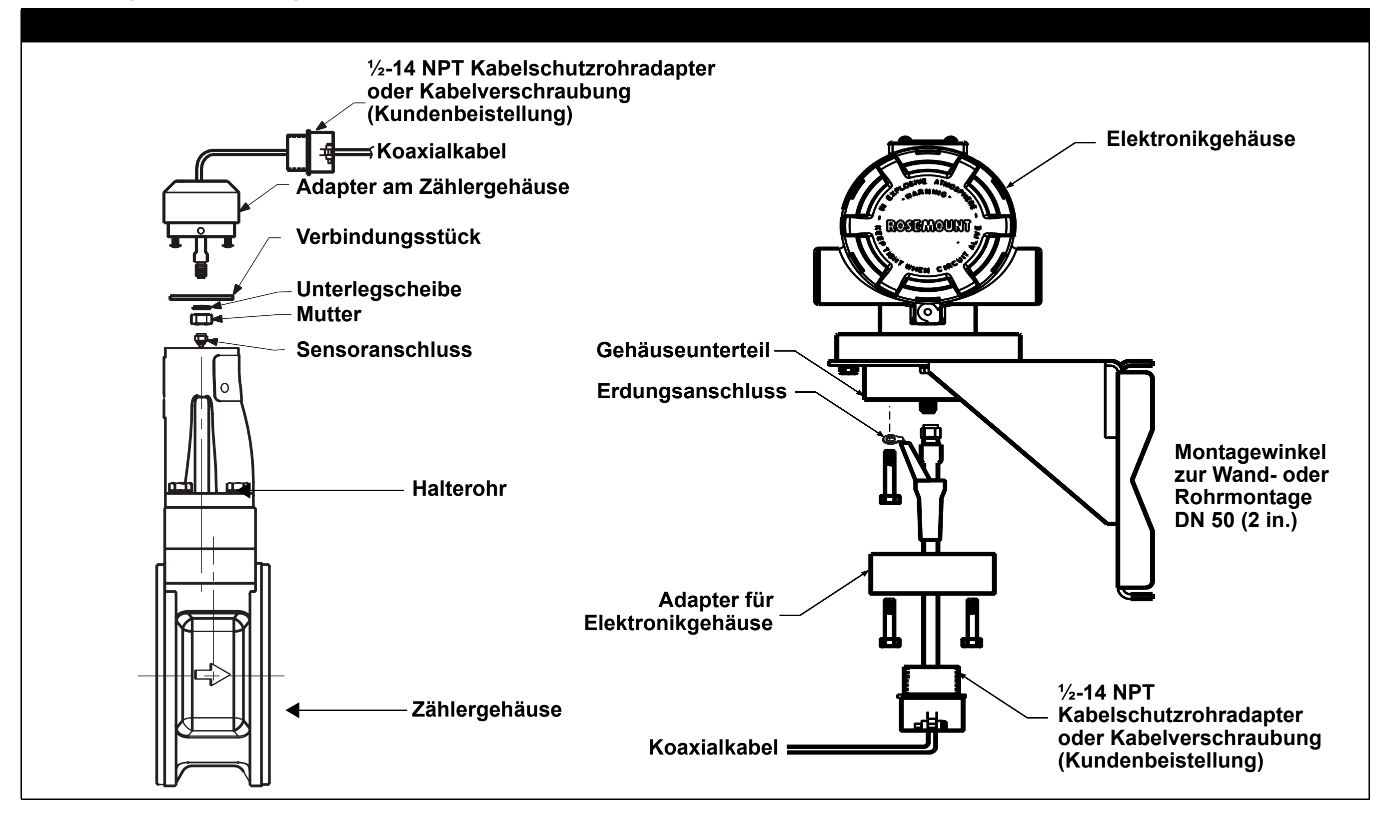
Montage

Das Zählergehäuse wie am Anfang dieses Abschnitts beschrieben in die Prozessleitung einbauen. Den Montagewinkel und das Elektronikgehäuse an der gewünschten Stelle befestigen. Das Elektronikgehäuse kann auf dem Montagewinkel in die zur Feldverdrahtung und Kabelschutzrohrführung notwendige Position gedreht werden.

Anschluss des Kabels

Das lose Ende des Koaxialkabels wird wie in Abbildung 2-16 dargestellt und im Folgenden beschrieben an das Elektronikgehäuse angeschlossen. (Siehe „Verfahren für externe Elektronik“ auf Seite 5-21, wenn der Adapter des Wirbelzählers am Zählergehäuse angeschlossen oder vom Zählergehäuse getrennt wird.)

Abbildung 2-16. Montage der externen Elektronik



1. Wenn das Koaxialkabel in einer Leitung geführt werden soll, die Leitung genau auf die gewünschte Länge zuschneiden, damit sie richtig am Gehäuse angeschlossen wird. Im Kabelschutzrohr kann eine Anschlussdose angebracht werden, um eine Verlängerung des Koaxialkabels zu ermöglichen.
2. Den Kabelschutzrohradapter oder die Kabelverschraubung über das lose Ende des Koaxialkabels führen und am Adapter des Zählergehäuse-Halterohrs befestigen.
3. Bei Verwendung eines Kabelschutzrohrs das Koaxialkabel durch das Schutzrohr führen.
4. Am anderen Ende des Koaxialkabels ebenfalls einen Kabelschutzrohradapter oder eine Kabelverschraubung anbringen.
5. Den Gehäuseadapter vom Elektronikgehäuse abmontieren.
6. Den Gehäuseadapter über das Koaxialkabel schieben.

7. Eine der vier Schrauben vom Gehäuseunterteil entfernen.
8. Die Erdungsleitung des Koaxialkabels an der Erdungsschraube des Gehäuseunterteils anschließen.
9. Die Mutter des Koaxialkabels am Anschluss des Elektronikgehäuses anbringen und fest anziehen.
10. Den Gehäuseadapter mit dem Gehäuse ausrichten und mit drei Schrauben befestigen.
11. Den Kabelschutzrohradapter oder die Kabelverschraubung am Gehäuseadapter anziehen.

VORSICHT
Um Eindringen von Feuchtigkeit über die Anschlüsse des Koaxialkabels zu verhindern, das Verbindungskabel in einem separaten Kabelschutzrohr verlegen oder abgedichtete Kabelverschraubungen an beiden Kabelenden verwenden.

Kalibrierung

Die Rosemount 8800D werden im Werk nasskalibriert und bedürfen während der Installation keiner erneuten Kalibrierung. Der Kalibrierfaktor (K-Faktor) ist auf dem Gehäuse der einzelnen Messgeräte aufgeprägt und in den Speicher der Elektronik eingegeben. Die Konfiguration kann mit einem HART-Handterminal oder AMS überprüft werden.

SOFTWARE KONFIGURATION

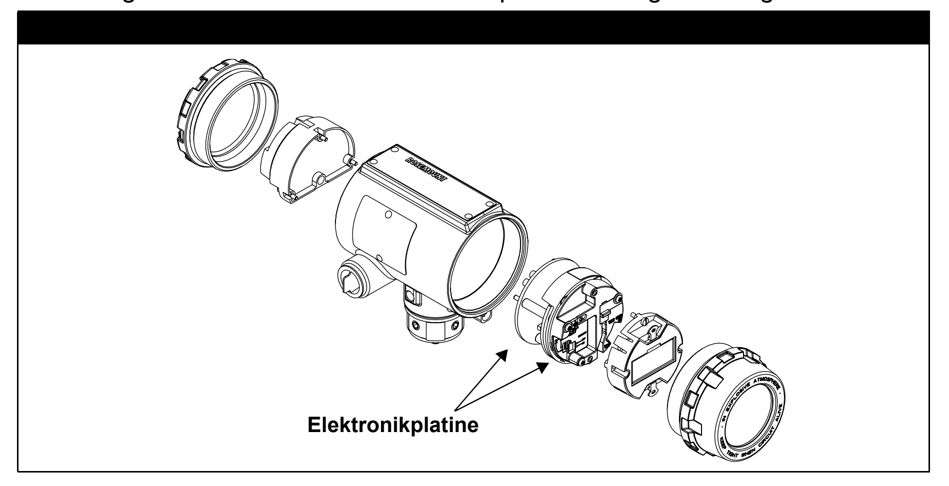
Nach dem Einbau des Vortext-Durchflussmessgeräts 8800D muss die Software des Wirbelzählers für die spezifische Anwendung konfiguriert werden. Wenn der Wirbelzähler bereits werkseitig konfiguriert wurde, ist er möglicherweise für den Einbau bereit. Ist dies nicht der Fall, siehe Abschnitt 3: Betrieb.

OPTIONEN

DIGITALANZEIGER

Der Digitalanzeiger (Option M5) bietet eine örtliche Anzeige des Ausgangs des Messumformers und abgekürzte Diagnosemeldungen über den Messumformerbetrieb. Die Anzeige ist auf der Anschlussseite der Elektronik des Wirbelzählers installiert und ermöglicht damit weiterhin direkten Zugriff auf die Signalklemmen. Bei Verwendung des Digitalanzeigers ist ein verlängerter Gehäusedeckel erforderlich. Abbildung 2-17 zeigt den Wirbelzähler mit Digitalanzeiger und verlängertem Gehäusedeckel.

Abbildung 2-17. Rosemount 8800D mit optionalem Digitalanzeiger

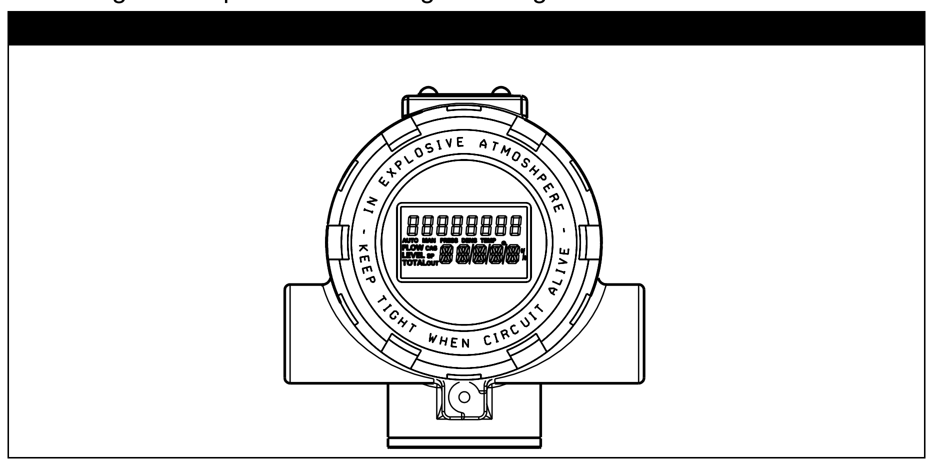


Der Digitalanzeiger bietet ein achtstelliges (mit fünf alphanumerischen Zeichen) LCD-Display, das das vom Mikroprozessor gelieferte Digitalsignal direkt ausgibt. Der Digitalanzeiger kann so konfiguriert werden, dass das Display während des normalen Betriebs die folgenden Messwerte alternierend anzeigt:

1. Primärvariable in Messeinheiten
2. Prozent vom Messbereich
3. Summierter Durchfluss
4. 4–20 mA Stromausgang
5. Wirbelfrequenz
6. Elektroniktemperatur
7. Impulsausgangsfrequenz
8. Prozesstemperatur
   (nur Option MTA)
9. Massedurchfluss
10. Volumendurchfluss
11. Strömungsgeschwindigkeit
12. Berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums
    (nur Option MTA)

Abbildung 2-18 zeigt das Display des Digitalanzeigers mit allen Segmenten.

Abbildung 2-18. Optionaler LCD-Digitalanzeiger



Die Messeinheit der auf dem Digitalanzeiger ausgegebenen Werte kann mithilfe eines HART-Handterminals geändert werden.
(Siehe Abschnitt 4: Betrieb bzgl. weiteren Informationen.)

Anbau des Digitalanzeigers

Wenn das Durchflussmessgerät mit Digitalanzeiger bestellt wird, wird das Gerät mit montierter Anzeige geliefert. Wenn der Digitalanzeiger separat vom Rosemount 8800D erworben wird, muss die Anzeige mittels eines kleinen Schraubendrehers und dem Anzeigesatz (Teilenummer 8800-5640-1002) installiert werden. Der Anzeigesatz enthält die folgenden Teile:

- Ein Digitalanzeiger
- Ein verlängerter Gehäusedeckel mit installiertem O-Ring
- Ein Steckverbinder
- Zwei Befestigungsschrauben
- Zwei Steckbrücken

Den Digitalanzeiger anhand Abbildung 2-17 und den folgenden Schritten anbauen:

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Kreis absichern und die Spannungsversorgung unterbrechen.
2. Den Deckel des Messumformers von der Elektronikseite abnehmen.

HINWEIS
Die Anzeigeplatine ist elektrostatisch empfindlich. Die entsprechenden Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen.

3. Die Befestigungsschrauben in den Digitalanzeiger einsetzen.
4. Die beiden Steckbrücken von der Platine entfernen, die Alarm und Sicherheit entsprechen.
5. Den Steckverbinder in den Steckplatz Alarm/Sicherheit einsetzen.
6. Den Digitalanzeiger vorsichtig auf den Steckverbinder schieben und die Schrauben festziehen.
7. Steckbrücken in die Steckplätze ALARM und SECURITY vorn an der LCD-Anzeige einsetzen.
8. Den verlängerten Gehäusedeckel anbringen und nach dem ersten Kontakt des O-Rings mindestens noch eine Drittelumdrehung festziehen.

HINWEIS
Der Digitalanzeiger kann in Schritten von 90° gedreht werden, um einfaches Ablesen zu ermöglichen. Einer der vier Steckverbinder an der Rückseite der Anzeige muss so positioniert werden, dass er in den 10-poligen Steckverbinder auf der Elektronikplatine passt.

Die folgenden Temperaturbereichsgrenzen für den Digitalanzeiger beachten:

Betriebstemperatur:	–20 bis 85 °C	(–4 bis 185 °F)
Lagerungstemperatur:	–46 bis 85 °C	(–50 bis 185 °F)

ÜBERSPANNUNGS-SCHUTZ

Der optionale Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz verhindert die Zerstörung des Gerätes durch Überspannungen, welche durch Induktionsspannungen durch Blitz, Schweißen, von elektrischen Großverbrauchern oder Schaltanlagen hervorgerufen werden. Die Elektronik des Überspannungsschutzes befindet sich im Anschlussklemmenblock.

Der Anschlussklemmenblock erfüllt die folgenden Anforderungen:

ASME B16.5 (ANSI)/IEEE C62.41 – 1980 (IEEE 587) Kategorien A, B.

3 kA Stromspitze (8 × 20 µs).

6 kV Spannungsspitze (1,2 × 50 µs).

6 kV/0,5 kA (0,5 µs, 100 kHz, ring wave).

HINWEIS
Die Erdungsschraube im Anschlussklemmengehäuse muss fest angezogen werden, damit der ordnungsgemäße Überspannungsschutz gewährleistet ist. Des Weiteren muss eine Erdungsverbindung für hohe Ströme zur Erde hergestellt werden.

Einbau der Überspannungsschutzvorrichtung

Wenn das Durchflussmessgerät mit der Option Überspannungsschutz (T1) bestellt wird, wird das Gerät mit installiertem Überspannungsschutz geliefert. Wenn der Überspannungsschutz separat vom Rosemount 8800D erworben wird, muss die Überspannungsschutzvorrichtung mittels eines kleinen Schraubendrehers, einer Zange und dem Überspannungs-Schutzvorrichtungssatz (Teilenummer 8800-5106-3002 oder 8800-5106-3004) installiert werden.

Der Überspannungs-Schutzvorrichtungssatz enthält die folgenden Teile:

- Ein Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz
- Drei unverlierbare Schrauben

Den Überspannungsschutz wie folgt einbauen:

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Kreis absichern und die Spannungsversorgung unterbrechen.
2. Den Deckel des Messumformers von der mit „Field Terminals“ gekennzeichneten Seite abnehmen.
3. Die unverlierbaren Schrauben entfernen.
4. Die Zählergehäuse-Erdungsschraube entfernen.
5. Den Anschlussklemmenblock mit einer Zange aus dem Gehäuse ziehen.
6. Die Steckverbinderstifte auf gerade Ausrichtung prüfen.
7. Den neuen Anschlussklemmenblock einsetzen und vorsichtig in das Gehäuse drücken. Der Anschlussklemmenblock muss ggf. etwas hin- und herbewegt werden, um die Steckverbinderstifte in die Buchsen einsetzen zu können.
8. Die unverlierbaren Schrauben festziehen.
9. Die Erdungsschraube anbringen und festziehen.
10. Den Deckel wieder anbringen.

Abbildung 2-19. Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz

Abschnitt 3 Konfiguration

Überprüfung . . . . **Seite 3-1**
Prozessvariablen . . . . **Seite 3-1**
Grundeinstellungen . . . . **Seite 3-9**

ÜBERPRÜFUNG

HART-Handterminal	1, 5

Die im Werk eingestellten Konfigurationsparameter des Wirbelzählers überprüfen, um sicherzustellen, dass sie der gegenwärtigen spezifizierten Anwendung genau entsprechen. Nach dem Aktivieren der Prüffunktion die Liste durchgehen und Punkt für Punkt auf Richtigkeit prüfen.

Der letzte Schritt der Grundüberprüfung und Inbetriebnahme umfasst die Überprüfung des Ausgangs des Wirbelzählers, um sicherzustellen, dass der Messumformer richtig funktioniert. Zu den digitalen Ausgängen des Rosemount 8800D gehören: Primärvariable in Prozent des Messbereichs, Analogausgang, Wirbelablösefrequenz, Impulsrate, Massedurchfluss, volumetrischer Durchfluss, Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur des Prozessmediums.

PROZESSVARIABLEN

HART-Handterminal	1, 1

Die Prozessvariablen liefern den Ausgangs des Rosemount 8800D. Jede Prozessvariable, ihre Funktion und den Ausgang während der Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme überprüfen und ggf. entsprechende Korrekturmaßnahmen treffen, bevor das Durchflussmessgerät in einer Prozessanwendung eingesetzt wird.

Primärvariable (PV)

HART-Handterminal	1, 1, 1

PV – Der gemessene Wert der Variablen, die der Primärvariablen zugeordnet ist. Dies kann entweder die Temperatur (nur Option MTA) oder der Durchfluss sein. Als Durchflussvariablen können Masse, Volumen oder Strömungsgeschwindigkeit gewählt werden. Bei der Grundüberprüfung in der Werkstatt sollten die Werte für **Durchfluss** für jede Variable Null sein und der Temperaturwert sollte der Umgebungstemperatur entsprechen.

Wenn die Einheiten für die **Durchfluss-** oder **Temperaturvariablen** nicht wie gewünscht eingestellt sind, mit Abschnitt „Andere Variablen anzeigen“ auf Seite 3-2 fortfahren. Die Funktion „Process Variable Units“ (Einheiten der Prozessvariablen) verwenden, um die Einheiten für die jeweilige Anwendung zu wählen.





PV % des Bereichs

HART-Handterminal	1, 1, 2

Prozent des Bereichs – Die **Primärvariable als ein Prozentsatz des Messbereichs** bietet einen Hinweis darauf, ob der aktuelle Messwert im konfigurierten Messbereich des Messgeräts liegt. Beispiel: Der Messbereich kann als 0 l/min bis 20 l/min definiert sein. Wenn der aktuelle Durchfluss 10 l/min beträgt, ist der Prozentwert des Bereichs 50 Prozent.

Analogausgang

HART-Handterminal	1, 1, 3

Analogausgang – Die Variable **Analogausgang** liefert den Analogwert für die Primärvariable. Der Analogausgang ist der Ausgang nach dem Industriestandard im Bereich von 4 bis 20 mA. Dieser Analogausgang sollte mit dem von einem Multimeter gemessenen tatsächlichen Messwert des Messkreises verglichen werden. Stimmen die beiden Werte nicht überein, ist ein 4–20 mA Abgleich erforderlich. Siehe „D/A-Abgleich (Digital/Analog-Abgleich)" in diesem Abschnitt.

Andere Variablen anzeigen

HART-Handterminal	1, 1, 4

Andere Variablen anzeigen – Ermöglicht die Anzeige und Konfiguration anderer Variablen wie Durchflusseinheit, Zählerbetrieb und Impulsausgang.

Volumendurchfluss

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 1

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige des aktuellen Wertes für den volumetrischen Durchfluss.

Einheit des Volumendurchflusses

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 2

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl der Einheit für den volumetrischen Durchfluss aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

Volumeneinheiten (1 bbl = 42 gal)

gal/s	impgal/s
gal/min	impgal/min
gal/h	impgal/h
gal/d	impgal/d
ACFS	L/s
ACFM	L/min
ACFH	L/h
ACFD	L/d
bbl/s	ACMS
bbl/min	ACMM
bbl/h	ACMH
bbl/d	ACMD
	MACMD

Std./Normale Durchflusseinheiten

StdCuft/min

SCFH

NCMM

NmlCum/h

NCMD

HINWEIS
Bei der Konfiguration von **Standard-** oder **normalen Durchflusseinheiten** für den volumetrischen Durchfluss muss ein Dichteverhältnis angegeben werden. Siehe „Dichte/Dichteverhältnis“ auf Seite 3-10.

Sondereinheiten

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 3

Die Funktion der **Sondereinheiten** erlaubt es, Durchflussraten in selbstgewählten Einheiten abzulesen. Sondereinheiten können nur volumetrische Einheiten sein. Zur Konfiguration einer Sondereinheit müssen die folgenden Eingaben vorgenommen werden: Basis-Volumeneinheit, Basiseinheit für die Zeit, vom Anwender definierte Einheit und Umrechnungsfaktor. Angenommen der Rosemount 8800D soll die Durchflussrate in Barrel pro Minute anstatt in Gallonen pro Minute anzeigen. Ein Barrel entspricht 31,0 Gallonen.

- Basiseinheit Volumen: gal
- Basiseinheit Zeit: min
- Anwenderdefinierte Einheit: br
- Umrechnungsfaktor: $^{1}/_{31,0}$

Weitere Informationen über die Konfiguration von Sondereinheiten sind in der nachfolgenden Liste der verfügbaren Variablen zu finden.

Basis-Volumeneinheit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 3, 1

Die **Basis-Volumeneinheit** ist die Einheit, von der die Umrechnung aus abgeleitet wird. Als Basis-Volumeneinheit muss eine der Optionen mit dem HART-Handterminal ausgewählt werden:

- Gallonen (gal)
- Liter (l)
- Imperial Gallonen (impgal)
- Kubikmeter (m3)
- Barrel (bbl), 1 bbl = 42 gal
- Kubikfuß (ft3)

Basiseinheit Zeit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 3, 2

Basiseinheit Zeit ist die Grundlage, von der aus die Sondereinheiten errechnet werden. Wenn die Sondereinheit sich z. B. auf ein Volumen pro Minute bezieht, so müssen Minuten gewählt werden. Folgende Zeiteinheiten stehen zur Verfügung:

- Sekunden (s)
- Minuten (min)
- Stunden (h)
- Tage (d)

Anwenderdefinierte Einheit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 3, 3

Die **anwenderdefinierte Einheit** ist eine Formatvariable zum Speichern der Durchflusseinheit, in die umgerechnet wird. Der Digitalanzeiger des Rosemount 8800D zeigt die tatsächlichen definierten Einheiten an.
Das HART-Handterminal zeigt lediglich „SPCL“ an. Für die Speicherung der neuen Bezeichnung für die Einheit stehen vier Zeichen zur Verfügung.

Umrechnungsfaktor

HART-Handterminal	1, 1, 4, 1, 3, 4

Mit dem **Umrechnungsfaktor** wird die Basiseinheit in die Sondereinheit umgerechnet. Für die einfache Umrechnung einer Volumeneinheit in eine andere ist der Umrechnungsfaktor die Anzahl der Basiseinheiten in der neuen Einheit.

Wenn zum Beispiel von Gallonen in Barrel umgerechnet werden soll und somit 31 Gallonen ein Barrel sind, ist der Umrechnungsfaktor 31. Die Gleichung für die Umrechnung lautet somit (wobei Barrel die neue Volumeneinheit ist):

1 Gallone = 0,032258 bbl.

Massedurchfluss

HART-Handterminal	1, 1, 4, 2

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige des aktuellen Wertes und der Einheiten für den Massedurchfluss. Mit dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheit für den Massedurchfluss konfigurieren.

Massedurchfluss

HART-Handterminal	1, 1, 4, 2, 1

Zeigt den aktuellen Wert und die Einheiten für den Massedurchfluss an.

Masseeinheiten

HART-Handterminal	1, 1, 4, 2, 2

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl der Einheit für den Massedurchfluss aus einer Liste verfügbarer Einheiten. (1 MetTon = 1000 kg; 1 Ston = 2000 lb)

Massedurchflusseinheiten

lb/s	Ston/min
lb/min	Ston/h
lb/h	Ston/d
lb/d	MetTon/min
kg/s	MetTon/h
kg/min	MetTon/d
kg/h	g/s
kg/d	g/min
	g/h

HINWEIS
Bei der Wahl einer Masseeinheit muss auf jeden Fall die Dichte des Prozessmediums bei der Konfiguration eingegeben werden. Siehe „Dichte/Dichteverhältnis“ auf Seite 3-10.

Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 3

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige des aktuellen Wertes und der Einheiten für die Strömungsgeschwindigkeit. Mit dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheit für die Strömungsgeschwindigkeit konfigurieren.

Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 3, 1

Zeigt den aktuellen Wert und die Einheiten für die Strömungsgeschwindigkeit an.

Einheiten Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 3, 2

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl der Einheit für die Strömungsgeschwindigkeit aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

ft/s

m/s

Messbasis Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 1, 4, 3, 3

Die Funktion **Messbasis Strömungsgeschwindigkeit** bestimmt, ob die Messung der Strömungsgeschwindigkeit auf Basis des Innendurchmessers des Rohrs oder des Wirbelzählers erfolgt. Dies ist für Anwendungen von Vortex-Durchflussmessgeräten in Reducer™ Ausführung von Bedeutung.

Zähler

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4

Zähler – Die Funktion **Zähler** summiert den Gesamtbetrag der Flüssigkeit oder des Gases, der seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers durch das Durchflussmessgerät geströmt ist.

Mithilfe dieser Funktion kann der Anwender die Einstellungen des Zählers ändern.

Gesamt

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4, 1

Gesamt – Gibt den Gesamtwert des Zählers aus. Dieser Wert ist der Betrag der Flüssigkeit oder des Gases, der seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers durch das Durchflussmessgerät geströmt ist.

Start

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4, 2

Start – Startet den Zähler mit dem aktuellen Wert.

Stop

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4, 3

Stop – Unterbricht den Zählerbetrieb, bis der Zähler wieder gestartet wird. Diese Funktion wird häufig beim Reinigen von Leitungen oder anderen Wartungsmaßnahmen verwendet.

Zurücksetzen

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4, 4

Zurücksetzen – Setzt den Zählerwert auf Null zurück. Wenn der Zähler beim Zurücksetzen gelaufen ist, beginnt der Zählvorgang wieder bei Null.

Zählerkonfiguration

HART-Handterminal	1, 1, 4, 4, 5

Zählerkonfiguration – Diese Funktion dient der Konfiguration des Parameters **Durchfluss** (Volumen, Masse, Strömungsgeschwindigkeit).

HINWEIS
Der Zählerwert wird alle drei Sekunden im nichtflüchtigen Speicher der Elektronik gespeichert. Bei Unterbrechung der Spannungsversorgung des Messumformers zählt das Gerät nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung mit dem zuletzt gespeicherten Wert weiter.

HINWEIS
Änderungen, die die Dichte, das Dichteverhältnis oder den kompensierten K-Faktor beeinflussen, haben ebenfalls Einfluss auf den berechneten Zählerwert. Diese Änderungen führen jedoch nicht zu einer Neuberechnung des existierenden Zählerwertes.

Impulsfrequenz

HART-Handterminal	1, 1, 4, 5

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige der **Frequenz** des Impulsausgangs. Die Konfiguration des Impulsausgangs ist im Abschnitt „Impulsausgang“ auf Seite 4-9 beschrieben.

Wirbelablösefrequenz

HART-Handterminal	1, 1, 4, 6

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige der **Wirbelfrequenz**, die direkt am Sensor gemessen wird.

Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 7

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige des Wertes und der Einheiten für die Elektroniktemperatur. Mithilfe dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheiten für die Elektroniktemperatur konfigurieren.

Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 7, 1

Zeigt den aktuellen Wert und die Einheiten für die Elektroniktemperatur an.

Einheit der Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 7, 2

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl der Einheit für die Elektroniktemperatur aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

- Grad C
- Grad F

Berechnete Betriebsdichte

HART-Handterminal	1, 1, 4, 8

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige des berechneten Wertes für die Betriebsdichte des Prozessmediums, wenn der Wirbelzähler für temperaturkompensierte Dampfanwendungen konfiguriert ist. Mit dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheit für die berechnete Dichte konfigurieren.

Prozessdichte

HART-Handterminal	1, 1, 4, 8, 1

Zeigt den aktuellen Wert für die berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums an.

Dichteeinheiten



HART-Handterminal	1, 1, 4, 8, 2

Ermöglicht dem Anwender die Konfiguration der Einheit für die berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

- g/cm^3 (g/cucm)
- g/L
- kg/m^3 (kg/cum)
- lb/ft^3 (lb/cuft)
- lb/in^3 (lb/cuin)

Prozesstemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 9

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige der Temperatur des Prozessmediums, wenn der Wirbelzähler mit der Option Temperatursensor ausgestattet ist. Mit dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheit für die Temperatur des Prozessmediums konfigurieren.

Prozesstemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 9, 1

Zeigt den aktuellen Wert für die Temperatur des Prozessmediums an.

Einheiten der Prozesstemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, 9, 2

Ermöglicht dem Anwender die Konfiguration der Einheit für die Temperatur des Prozessmediums aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

Grad C
Grad F
Grad R
Kelvin

Thermoelement-Alarmverhalten

HART-Handterminal	1, 1, 4, 9, 3

Ermöglicht dem Anwender die Konfiguration des Alarmverhaltens des Temperatursensors. Falls das Thermoelement ausfallen sollte, kann der Wirbelzähler entweder auf ein Alarmsignal gesetzt werden oder den normalen Betrieb unter Verwendung des Wertes für die fest eingestellte Prozesstemperatur fortsetzen. Siehe Fest eingestellte Prozesstemperatur auf Seite 3-9.

HINWEIS
Wenn die Primärvariable auf die Prozesstemperatur eingestellt ist und eine Störung auftritt, wird der Ausgang stets auf ein Alarmsignal gesetzt und diese Einstellung ignoriert.

Vergleichsstellentemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, zum Ende der Liste gehen

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige der Vergleichsstellentemperatur des Thermoelements, wenn der Wirbelzähler mit der Option Temperatursensor ausgestattet ist. Mit dieser Funktion kann der Anwender außerdem die Einheit für die Vergleichsstellentemperatur konfigurieren.

Vergleichsstellentemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, –, 1

Zeigt den aktuellen Wert für die Vergleichsstellentemperatur des Thermoelements an.

Einheiten der Vergleichsstellentemperatur

HART-Handterminal	1, 1, 4, –, 1

Ermöglicht dem Anwender die Konfiguration der Einheit für die Vergleichsstellentemperatur des Thermoelements aus einer Liste verfügbarer Einheiten.

Grad C
Grad F

GRUNDEINSTELLUNGEN

HART-Handterminal	1, 3

Einige Grundvariablen müssen beim Rosemount 8800D zur Betriebsbereitschaft konfiguriert sein. In den meisten Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Eine Konfiguration des Durchflussmessgeräts 8800D ist u. U. notwendig, wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde oder wenn die Konfigurationsvariablen geändert werden müssen.

Messstellenkennung

HART-Handterminal	1, 3, 1

Die **Messstellenkennung** ist die schnellste Methode zum Identifizieren und Unterscheiden von Wirbelzählern. Die Kennzeichnung kann entsprechend den Anforderungen der Anwendung erfolgen. Die Kennung kann maximal acht Zeichen lang sein.

Prozesskonfiguration

HART-Handterminal	1, 3, 2

Der Wirbelzähler kann zur Durchflussmessung von flüssigen und gas- oder dampfförmigen Medien eingesetzt werden. Der Zustand des Mediums muss aber auf jeden Fall in den Wirbelzähler eingegeben werden. Bei falsch eingegebenem Prozessmedium wird die Messung ungenau. Die für die jeweilige Anwendung richtigen **Prozesskonfigurationsparameter** wählen:

Messumformer-Modus

HART-Handterminal	1, 3, 2, 1

Mithilfe dieser Funktion kann bei Messumformern mit integriertem Temperatursensor der Sensor an dieser Stelle aktiviert werden.

Ohne Temperatursensor
Mit Temperatursensor

Prozessmedium

HART-Handterminal	1, 3, 2, 2

Den Zustand des Messmediums wählen: Entweder Flüssigkeit, Gas/Dampf oder Tkomp Sattdampf. Tkomp Sattdampf erfordert die Option MTA und liefert einen temperaturkompensierten Massedurchfluss für Sattdampf.

Fest eingestellte Prozesstemperatur

HART-Handterminal	1, 3, 2, 3

Die Prozesstemperatur wird von der Elektronik benötigt, damit die durch thermische Ausdehnung des Wirbelzählers verursachten mechanischen Veränderungen gegenüber der Referenztemperatur kompensiert werden können. Die Prozesstemperatur ist die Temperatur des gas- oder dampfförmigen bzw. flüssigen Prozessmediums im Wirbelzähler unter Betriebsbedingungen.

Wenn der Messumformer mit der Option MTA ausgestattet ist, kann die fest eingestellte Prozesstemperatur außerdem als eine Backup-Temperatur für den Fall verwendet werden, dass der Temperatursensor ausfällt.

HINWEIS
Die fest eingestellte Prozesstemperatur kann außerdem unter der Funktion „Berechnen des Dichteverhältnisses“ geändert werden.

Dichte/Dichteverhältnis

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4

Bei der Konfiguration eines Durchflussmessgeräts für Massedurchflusseinheiten muss ein Dichtewert angegeben werden. Bei der Konfiguration eines Durchflussmessgeräts für Standard- oder normale Durchflusseinheiten für den volumetrischen Durchfluss muss ein Dichteverhältnis angegeben werden.

Dichteverhältnis

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 1

Das **Dichteverhältnis** kann auf zwei Arten konfiguriert werden:

1. Das **Dichteverhältnis** für die Umrechnung von der tatsächlichen auf die Standard-Durchflussrate eingeben.
2. Die Prozess- und Grundbedingungen eingeben. (Die Elektronik des 8800D berechnet dann das Dichteverhältnis.)

HINWEIS
Beim Berechnen und Eingeben des Umrechnungsfaktors sehr vorsichtig vorgehen. Weil die Umrechnung mit dem vom Anwender eingegebenen Faktor erfolgt, schlägt sich jeder Fehler hier unmittelbar als Fehler im Messergebnis des Durchflusses unter Normalbedingungen nieder. Falls sich Druck und/oder Temperatur im Lauf der Zeit ändern, sind die tatsächlichen volumetrischen Einheiten zu verwenden. Der Rosemount 8800D gleicht Temperatur- und Druckänderungen nicht aus.

Dichteverhältnis

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 1, 1

Das **Dichteverhältnis** dient zur Umrechnung des aktuellen Volumendurchflusses auf die Durchflussrate bei Normbedingungen basierend auf den folgenden Gleichungen:

$$\text{Dichteverhältnis} = \frac{\text{Dichte bei tatsächlichen Bedingungen (Durchfluss)}}{\text{Dichte bei Normbedingungen (Basis)}}$$

$$\text{Dichteverhältnis} = \frac{T_b x P_f x Z_b}{T_f x P_b x Z_f}$$

Berechnen des Dichteverhältnisses

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 1, 2

Mit **Berechnen des Dichteverhältnisses** lässt sich das Dichteverhältnis (siehe oben) basierend auf vom Anwender eingegebenen Prozess- und Normbedingungen berechnen.

Betriebsbedingungen

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 1, 2, 1

T_f = absolute Temperatur bei Betriebsbedingungen (Durchfluss) in Grad Rankine oder Kelvin. (Der Wirbelzähler wandelt Grad Fahrenheit oder Grad Celsius in Grad Rankine bzw. Kelvin um.)

P_f = Absolutdruck bei Betriebsbedingungen (Durchfluss) in psia oder kPa absolut. (Der Wirbelzähler wandelt psi, bar, kg/cm^3, kPa oder MPa in psi oder kPa um. Es ist zu beachten, dass die Druckwerte absolut sein müssen.)

Z_f = Kompressibilität bei Betriebsbedingungen (Durchfluss) (dimensionslos).

Basisbedingungen

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 1, 2, 2

T_b = absolute Temperatur bei Normbedingungen (Basis) in Grad Rankine oder Kelvin. (Der Wirbelzähler wandelt Grad Fahrenheit oder Grad Celsius in Grad Rankine bzw. Kelvin um.)

P_b = Absolutdruck bei Normbedingungen (Basis) in psia oder kPa absolut. (Der Wirbelzähler wandelt psi, bar, kg/cm^3, kPa oder MPa in psi oder kPa um. Es ist zu beachten, dass die Druckwerte absolut sein müssen.)

Z_b = Kompressibilität bei Normbedingungen (Basis) (dimensionslos)

Beispiel

Ein Rosemount 8800D soll so konfiguriert werden, dass der Durchfluss in Kubikfuß pro Minute (SCFM) unter Normbedingungen angezeigt wird. (Das zu messende Medium ist Wasserstoff bei 170 °F und 100 psia.) Normbedingungen sind 59 °F und 14,696 psia.)

$$\text{Dichteverhältnis} = \frac{518{,}57\ °R \times 100\ \text{psia} \times 1{,}0006}{629{,}67\ °R \times 14{,}7\ \text{psia} \times 1{,}0036} = 5{,}586$$

Fest eingestellte Prozessdichte

HART-Handterminal	1, 3, 2, 4, 2

Die **Dichte des Prozessmediums** muss nur eingegeben werden, wenn von volumetrischen Einheiten in Masseeinheiten umgerechnet werden soll. Die Dichteeinheit wird zuerst angefordert. Sie wird für die Umrechnung von volumetrischen Einheiten in Masseeinheiten benötigt. Wenn z. B. kg/s anstelle von l/s angezeigt werden soll, ist die Eingabe der Dichte erforderlich, damit der Wirbelzähler die notwendige Umrechnung von volumetrischen Einheiten in Masseeinheiten richtig durchführen kann.

HINWEIS
Bei der Wahl einer Masseeinheit muss die Dichte des Prozessmediums in die Software des Wirbelzählers eingegeben werden. Darauf achten, dass die eingegebene Dichte wirklich stimmt, denn die Massedurchflussrate wird mit dem eingegebenen Wert berechnet. Eine fehlerhaft eingegebene Dichte ergibt eine falsche Massemessung. Wenn sich die Dichte während der Messung zeitweise ändert, wird empfohlen, volumetrische Einheiten zu verwenden.

Referenz K-Faktor

HART-Handterminal	1, 3, 3

Der Referenz K-Faktor ist ein werkseitig eingegebener Kalibrierwert, der den Durchfluss durch das Messgerät mit der von der Elektronik gemessenen Wirbelablösefrequenz ins Verhältnis setzt. Jedes von Emerson hergestellte Messgerät wird einer Kalibrierung mit Wasser unterzogen, um diesen Wert zu ermitteln.

Flanschtyp

HART-Handterminal	1, 3, 4

Die Funktion **Flanschtyp** ermöglicht dem Anwender die Angabe des Flanschtyps des Durchflussmessgerätes für zukünftige Bezugnahme. Diese Variable wird im Werk voreingestellt, kann jedoch auf Wunsch geändert werden.

- Sandwichbauweise
- ANSI 150
- ANSI 150 Reducer
- ANSI 300
- ANSI 300 Reducer
- ANSI 600
- ANSI 600 Reducer
- ANSI 900
- ANSI 900 Reducer
- ANSI 1500
- ANSI 1500 Reducer
- PN 10
- PN 10 Reducer
- PN 16
- PN 16 Reducer
- PN 25
- PN 25 Reducer
- PN 40
- PN 40 Reducer
- PN 64
- PN 64 Reducer
- PN 100
- PN 100 Reducer
- PN 160
- PN 160 Reducer

- PN 250
- PN 250 Reducer
- JIS 10K
- JIS 10K Reducer
- JIS 16K/20K
- JIS 16K/20K Reducer
- JIS 40K
- JIS 40K Reducer
- Spcl

Rohrinnendurchmesser

HART-Handterminal	1, 3, 5

Der **Innendurchmesser des Rohrs**, in das der Wirbelzähler eingebaut ist, beeinflusst die Messung durch Eintrittseffekte, die die Wirbelbildung beeinflussen. Bei Eingabe des genauen Rohrinnendurchmessers wird dieser Effekt vollständig kompensiert. Den jeweiligen Wert dieser Variablen eingeben.

In Tabelle 3-1 sind Rohrinnendurchmesser für Schedule 10, 40 und 80 angegeben. Wenn die Rohre der betreffenden Anwendung nicht dieser Norm entsprechen, Kontakt mit dem Hersteller bzgl. des genauen Rohrinnendurchmessers aufnehmen.

Tabelle 3-1. Beispiele für Rohrinnendurchmesser, Schedule 10, 40 und 80

Nennweite mm (in.)	Schedule 10 mm (in.)	Schedule 40 mm (in.)	Schedule 80 mm (in.)
15 (½)	17,12 (0,674)	15,80 (0,622)	13,87 (0,546)
25 (1)	27,86 (1,097)	26,64 (1,049)	24,31 (0,957)
40 (1½)	42,72 (1,682)	40,89 (1,610)	38,10 (1,500)
50 (2)	54,79 (2,157)	52,50 (2,067)	49,25 (1,939)
80 (3)	82,80 (3,260)	77,93 (3,068)	73,66 (2,900)
100 (4)	108,2 (4,260)	102,3 (4,026)	97,18 (3,826)
150 (6)	161,5 (6,357)	154,1 (6,065)	145,2 (5,716)
200 (8)	211,6 (8,329)	202,7 (7,981)	193,7 (7,625)
250 (10)	264,67 (10,420)	254,51 (10,020)	242,87 (9,562)
300 (12)	314,71 (12,390)	304,80 (12,000)	288,90 (11,374)

Variablenzuordnung

HART-Handterminal	1, 3, 6

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl der Variablen, die der Rosemount 8800D ausgibt.

Primärvariable (PV)

HART-Handterminal	1, 3, 6, 1

Die Auswahlmöglichkeiten für diese Variable sind Massedurchfluss, volumetrischer Durchfluss, Strömungsgeschwindigkeit und Prozesstemperatur. Die Primärvariable ist die Variable, die dem Analogausgang zugeordnet wird.

Sekundärvariable (SV)

HART-Handterminal	1, 3, 6, 2

Die Auswahlmöglichkeiten für diese Variable umfassen alle Variablen, die der Primärvariablen zugeordnet werden können, und zusätzlich Wirbelablösefrequenz, Impulsausgangsfrequenz, Zählerwert, berechnete Prozessdichte, Elektroniktemperatur und Vergleichsstellentemperatur.

Tertiärvariable (TV)

HART-Handterminal	1, 3, 6, 3

Die Auswahlmöglichkeiten für diese Variable sind mit denen der Sekundärvariablen identisch.

Quartärvariable (4V)

HART-Handterminal	1, 3, 6, 4

Die Auswahlmöglichkeiten für diese Variable sind mit denen der Sekundärvariablen identisch.

PV-Einheiten

HART-Handterminal	1, 3, 7

Die Auswahlmöglichkeiten für diese Einheiten umfassen alle Einheiten, die für die Primärvariable ausgewählt werden können. Mit dieser Funktion wird die Einheit für die Durchflussrate oder Prozesstemperatur eingestellt.

Messanfang und Messende

HART-Handterminal	1, 3, 8

Die **Werte für Messspannen** ermöglichen es, die optimale Auflösung für den Analogausgang einzustellen. Die beste Genauigkeit wird erreicht, wenn das Messgerät innerhalb der erwarteten Bereiche Ihrer Anwendung arbeitet. Der Wirbelzähler arbeitet mit den besten Leistungsmerkmalen, wenn die Messspanne auf die Grenzen der zu erwartenden Anzeigewerte eingestellt wird.

Der Bereich der erwarteten Messwerte wird durch den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) definiert. Die Werte dafür müssen innerhalb der Messgrenzen des Wirbelzählers liegen, die durch den Leitungsdurchmesser und das Prozessmedium für die jeweilige Anwendung definiert werden. Werte außerhalb der Messgrenzen werden nicht angenommen.

Messende der Primärvariablen (PV URV)

HART-Handterminal	1, 3, 8, 1

Dieser Wert ist der 20 mA Sollwert des Durchflussmessgeräts.

Messanfang der Primärvariablen (PV LRV)

HART-Handterminal	1, 3, 8, 2

Dieser Wert ist der 4 mA Sollwert des Durchflussmessgeräts und wird gewöhnlich auf 0 gesetzt, wenn PV eine Durchflussvariable ist.

PV-Dämpfung

HART-Handterminal	1, 3, 9

Die Funktion **Dämpfung** dient zum Ändern der Ansprechzeit des Durchflussmessgeräts, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Die Dämpfung wird auf den Analogausgang, die Primärvariable, den Prozent des Messbereichs und die Wirbelablösefrequenz angewandt. Sie hat keinen Einfluss auf Impulsausgang, Zählergesamtwert oder andere digitale Informationen.

Die Standarddämpfung beträgt 2,0 Sekunden. Dieser Wert kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0,2 und 255 Sekunden eingestellt werden, wenn PV eine Durchflussvariable ist, oder zwischen 0,4 und 32 Sekunden, wenn PV die Prozesstemperatur ist. Eine entsprechende Dämpfung einstellen, die der geforderten Ansprechzeit, Signalstabilität sowie weiteren Anforderungen an die Messkreisdynamik gerecht wird.

HINWEIS
Wenn die Wirbelablösefrequenz niedriger ist als der gewählte Dämpfungswert, wird keine Dämpfung angewandt.

Automatische Filtereinstellung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1, 4

Die Funktion **Automatische Filtereinstellung** kann verwendet werden, um den Messbereich des Durchflussmessgerätes basierend auf der Dichte der Prozessflüssigkeit zu optimieren. Die Prozessdichte wird von der Elektronik verwendet, um den messbaren Mindestdurchfluss zu berechnen, bei dem ein Signal-Auslöse-Verhältnis von mindestens 4:1 beibehalten wird. Mit dieser Funktion werden außerdem alle Filter zurückgesetzt, um den Betrieb des Durchflussmessgeräts über den neuen Messbereich zu optimieren. Wenn sich die Konfiguration des Geräts geändert hat, sollte diese Methode verwendet werden, um zu gewährleisten, dass die Signalverarbeitungsparameter auf den optimalen Wert eingestellt sind.

Abbildung 3-1. Menüstruktur des HART-Handterminals für den Rosemount 8800D

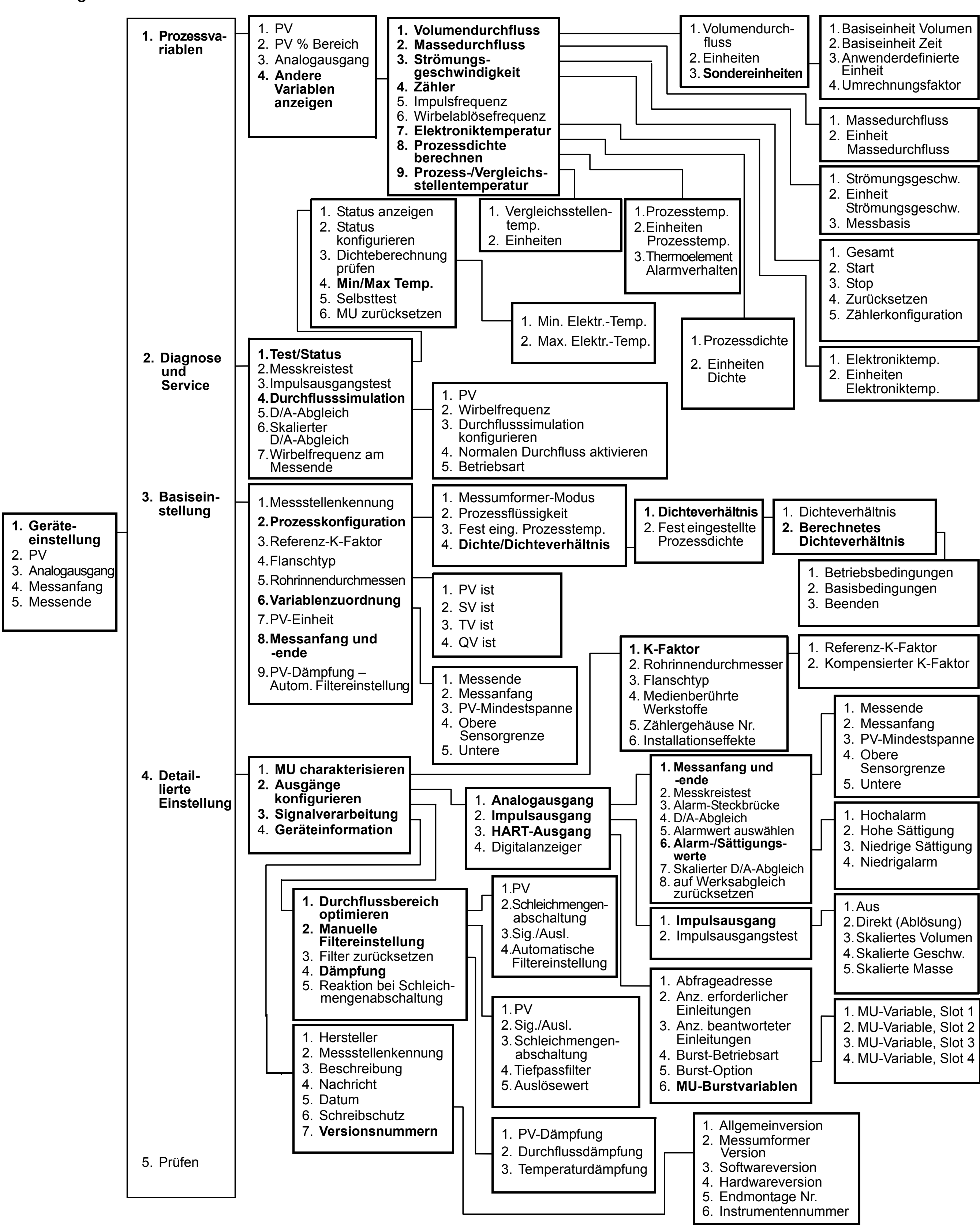


Tabelle 3-2. HART-Funktionstastenfolgen für den Rosemount 8800D

Funktion	HART-Funktionstasten
Abfrage	1, 5
Abfrageadresse	1, 4, 2, 3, 1
Alarm-Steckbrücke	1, 4, 2, 1, 3
Analogausgang	1, 4, 2, 1
Anwenderdefinierte Einheiten	1, 1, 4, 1, 3, 3
Anzahl erforderlicher Einleitungen	1, 4, 2, 3, 2
Art des Prozessmediums	1, 3, 2, 2
Auslösewert	1, 4, 3, 2, 5
Automatische Filtereinstellung	1, 4, 3, 2, 4
Basiseinheit Zeit	1, 1, 4, 1, 3, 2
Basis-Volumeneinheit	1, 1, 4, 1, 3, 1
Beschreibung	1, 4, 4, 3
Betrieb/Norm-Durchflusseinheiten	1, 1, 4, 1, 2
Burst-Betriebsart	1, 4, 2, 3, 4
Burst-Option	1, 4, 2, 3, 5
Burst-Variable 1	1, 4, 2, 3, 6, 1
Burst-Variable 2	1, 4, 2, 3, 6, 2
Burst-Variable 3	1, 4, 2, 3, 6, 3
Burst-Variable 4	1, 4, 2, 3, 6, 4
D/A-Abgleich	1, 2, 5
Datum	1, 4, 4, 5
Dichteverhältnis	1, 3, 2, 4, 4, 1
Digitalanzeiger	1, 4, 2, 4
Durchflusssimulation	1, 2, 4
Einheiten Elektroniktemperatur	1, 1, 4, 7, 2
Einheiten Massedurchfluss	1, 1, 4, 2, 2
Elektroniktemperatur	1, 1, 4, 7
Endmontage-Nummer	1, 4, 4, 7, 5
Fest eingestellte Prozessdichte	1, 3, 2, 4, 2
Fest eingestellte Prozesstemperatur	1, 3, 2, 3
Filter zurücksetzen	1, 4, 3, 3
Flanschtyp	1, 3, 4
Gesamt	1, 1, 4, 4, 1
Hersteller	1, 4, 4, 1
Impulsausgang	1, 4, 2, 2, 1
Impulsausgangstest	1, 4, 2, 2, 2
Installationseffekte	1, 4, 1, 6
Instrumentennummer	1, 4, 4, 7, 6
K-Faktor	1, 3, 3
Massedurchfluss	1, 1, 4, 2
Medienberührte Werkstoffe	1, 4, 1, 4
Messanfang	1, 3, 8, 2
Messanfang und -ende	1, 3, 8
Messende	1, 3, 8, 1
Messkreistest	1, 2, 2
Messstellenkennung	1, 3, 1
Messumformer-Modus	1, 3, 2, 1
Messumformertest	1, 2, 1, 3
Mindestmessspanne	1, 3, 8, 3
MU-Burstvariable	1, 4, 2, 3, 6
Nachricht	1, 4, 4, 4
Obere Sensorgrenze	1, 3, 8, 5
Prozessvariablen	1, 1
PV % vom Bereich	1, 1, 2
PV-Dämpfung	1, 3, 9
PV-Zuordnung	1, 3, 6, 1
QV-Zuordnung	1, 3, 6, 4
Rohrinnendurchmesser	1, 3, 5
Schleichmengenabschaltung	1, 4, 3, 2, 3
Schreibschutz	1, 4, 4, 6
Selbsttest	1, 2, 1, 3
Signal-Auslöse-Verhältnis	1, 4, 3, 2, 2
Skalierter D/A-Abgleich	1, 2, 6
Sondereinheiten	1, 1, 4, 1, 3
Status	1, 2, 1, 1
Strömungsgeschwindigkeit	1, 1, 4, 3
Strömungsgeschwindigkeit Basis	1, 1, 4, 3, 3
SV-Zuordnung	1, 3, 6, 2
Tiefpassfilter	1, 4, 3, 2, 4
TV-Zuordnung	1, 3, 6, 3
Umrechnungsfaktor	1, 1, 4, 1, 3, 4
Untere Sensorgrenze	1, 3, 8, 5
Variablenzuordnung	1, 3, 6
Versionsnummern	1, 4, 4, 7
Volumendurchfluss	1, 1, 4, 1
Wirbelfrequenz	1, 1, 4, 6
Zählergehäusenummer	1, 4, 1, 5
Zählersteuerung	1, 1, 4, 4

*Abbildung 3-1 und Tabelle 3-2 sind die neusten Versionen der Menüstruktur und Funktionstastenfolgen für den Rosemount 8800D.

Abschnitt 4 Betrieb

Diagnose/Service . . . . Seite 4-1
Erweiterte Funktionalität . . . . Seite 4-5
Detaillierte Einstellung . . . . Seite 4-5

Dieser Abschnitt enthält Angaben zu erweiterten Konfigurationsparametern und Diagnosefunktionen.

Auf die Softwarekonfiguration des Rosemount 8800D kann über ein HART-Handterminal oder ein Leitsystem zugegriffen werden. Die Softwarefunktionen des HART-Handterminals sind in diesem Abschnitt der Betriebsanleitung detailliert beschrieben, der einen Überblick und eine Zusammenfassung der Funktionen des Handterminals bietet. Weitere ausführliche Anweisungen sind in der Betriebsanleitung des Handterminals zu finden.

Vor Inbetriebnahme des Rosemount 8800D in einer Anwendung müssen alle im Werk eingestellten Konfigurationsdaten überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie der Anwendung entsprechen.

DIAGNOSE/SERVICE

HART-Handterminal	1, 2

Die folgenden Funktionen verwenden, um zu überprüfen, ob das Durchflussmessgerät richtig funktioniert, wenn ein Defekt einer Komponente oder ein Problem mit dem Messkreisbetrieb vermutet wird oder wenn im Rahmen der Fehlersuche und -beseitigung eine entsprechende Anweisung gegeben wird. Jede Prüfung mit dem HART-Handterminal oder einem anderen HART-fähigen Kommunikationsgerät durchführen.

Test/Status

HART-Handterminal	1, 2, 1

Unter **Test/Status** kann der Status angezeigt oder ein Selbsttest durchgeführt werden.

Status anzeigen

HART-Handterminal	1, 2, 1, 1

Ermöglicht die Anzeige von evtl. aufgetretenen Fehlermeldungen.

Konfigurationsstatus

HART-Handterminal	1, 2, 1, 2

Der Konfigurationsstatus ermöglicht die Prüfung der Gültigkeit der Messumformerkonfiguration.

Dichtetest Berechnung

HART-Handterminal	1, 2, 1, 3

Ermöglicht die Überprüfung der berechneten Dichte für Sattdampf. Das Vortex-Durchflussmessgerät berechnet die entsprechende Dampfdichte bei einem vom Anwender eingegebenen Temperaturwert. Damit diese Prüfung ausgeführt werden kann, muss für das Prozessmedium Tcomp Sat Steam eingestellt sein.

Min/Max Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 2, 1, 4

Ermöglicht dem Anwender die Anzeige der Mindest- und Höchsttemperatur, denen die Elektronik ausgesetzt war.

Min. Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 2, 1, 4, 1

Zeigt die niedrigste Temperatur an, der die Elektronik ausgesetzt war.

Max. Elektroniktemperatur

HART-Handterminal	1, 2, 1, 4, 2

Zeigt die höchste Temperatur an, der die Elektronik ausgesetzt war.

Selbsttest

HART-Handterminal	1, 2, 1, 5

Obwohl der Rosemount 8800D eine kontinuierliche Selbstüberwachung durchführt, kann eine sofortige Diagnose eingeleitet werden, um auf einen möglichen Elektronikfehler prüfen.

Selbsttest überprüft die ordnungsgemäße Kommunikation mit dem Messumformer und bietet bei Störungen des Messumformers entsprechende Diagnosemaßnahmen. Bei einer Störung den Menüanweisungen folgen oder den entsprechenden Anhang bzgl. Fehlermeldungen des Messumformers zu Rate ziehen.

Messumformer zurücksetzen

HART-Handterminal	1, 2, 1, 6

Startet den Messumformer neu – entspricht dem Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung.

Messkreistest

HART-Handterminal	1, 2, 2

Die Funktion **Messkreistest** überprüft den Ausgang des Durchflussmessgerätes, die Integrität des Messkreises und die Funktion von Schreibern oder ähnlichen Aufzeichnungsgeräten. Der Messkreistest sollte durchgeführt werden, nachdem das Durchflussmessgerät in der Anwendung installiert wurde.

Wenn das Messgerät in einem Messkreis mit Leitsystem installiert ist, muss der Messkreis auf Handbetrieb geschaltet werden, bevor der Messkreistest durchgeführt wird.

Der Messkreistest ermöglicht die Einstellung des Gerätes auf einen beliebigen Ausgang zwischen 4 mA und 20 mA.

Impulsausgangstest

HART-Handterminal	1, 2, 3

Der **Impulsausgangstest** ist ein Modustest mit fest eingestellter Frequenz, der die Integrität des Impulskreises prüft. Bei diesem Test wird geprüft, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß funktionieren und ob der Impulsausgang ordnungsgemäß am Messkreis arbeitet.

Durchflusssimulation

HART-Handterminal	1, 2, 4

Die **Durchflusssimulation** ermöglicht die Prüfung der Elektronik auf ordnungsgemäße Funktion. Dies kann entweder mit der internen oder der externen Methode der Durchflusssimulation erfolgen. Für die Durchflusssimulation muss PV auf Volumendurchfluss, Strömungsgeschwindigkeit oder Massedurchfluss eingestellt sein.

PV

HART-Handterminal	1, 2, 4, 1

Zeigt den Durchflusswert in den aktuellen Messeinheiten für die Durchflusssimulation an.

Wirbelfrequenz

HART-Handterminal	1, 2, 4, 2

Zeigt die Wirbelablösefrequenz für die Durchflusssimulation an.

Durchflusssimulation konfigurieren

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3

Ermöglicht die Konfiguration der Durchflusssimulation (intern oder extern).

Durchfluss intern simulieren

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1

Die interne Durchflusssimulation trennt den Sensor automatisch auf elektronische Weise und ermöglicht die Konfiguration der internen Durchflusssimulation (fest eingestellt oder variierend).

Fest eingestellter Durchfluss

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1, 1

Das fest eingestellte Durchflusssimulationssignal kann entweder als Prozentwert des Messbereiches oder als Durchflussrate in den aktuellen Messeinheiten angegeben werden. Diese Simulation fixiert den Wirbelzähler auf die eingegebene Durchflussrate.

Variierender Durchfluss

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1, 2

Die Mindest- und maximale Durchflussrate kann entweder als Prozentwert des Messbereiches oder als Durchflussrate in den aktuellen Messeinheiten angegeben werden. Die Rampenzeit kann zwischen einem Minimum von 0,533 Sekunden und einem Maximum von 34951 Sekunden angegeben werden. Bei dieser Simulation wird der Wirbelzähler innerhalb der Rampenzeit kontinuierlich von der eingegebenen Mindestrate auf die eingegebene Höchstrate hoch- und wieder heruntergefahren.

Externen Durchfluss simulieren

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 2

Die externe Durchflusssimulation ermöglicht die Trennung des Sensors auf elektronische Weise, damit ein externer Frequenzgeber zur Prüfung der Elektronik angeschlossen werden kann.

Normalen Durchfluss aktivieren

HART-Handterminal	1, 2, 4, 4

Die Aktivierungsfunktion für normalen Durchfluss ermöglicht das Verlassen des (internen oder externen) Durchflusssimulationsmodus und die Rückkehr zum normalen Betrieb. Der normale Durchfluss muss aktiviert werden, nachdem eine Simulation durchgeführt wurde. Andernfalls bleibt der Wirbelzähler im Simulationsmodus.

Betriebsart

HART-Handterminal	1, 2, 4, 5

Diese Funktion ermöglicht die Anzeige des aktuellen Durchflusssimulationsmodus:

- Internal (Durchflusssimulation – intern)
- Snsr Offln (Durchflusssimulation – extern)
- Norm Flow (normaler Durchflussbetrieb)

D/A-Abgleich

HART-Handterminal	1, 2, 5

D/A-Abgleich (Digital/Analog-Abgleich) ermöglicht die Prüfung und den Abgleich des Analogausgangs mittels einer einzigen Funktion. Beim Abgleich wird der Analogausgang proportional durch den Ausgangsbereich skaliert.

Zum Abgleich des Digital/Analog-Ausgangs die D/A-Abgleichfunktion aufrufen und ein Amperemeter an den Messkreis anschließen, um den tatsächlichen Analogausgang des Wirbelzählers zu messen. Den Menüanweisungen folgen, um die Funktion abzuschließen.

Skalierter D/A-Abgleich

HART-Handterminal	1, 2, 6

Der **skalierte D/A-Abgleich** ermöglicht die Kalibrierung des Analogausgangs des Durchflussmessgerätes mittels einer anderen Skala als der standardmäßigen 4–20 mA Ausgangsskala. Der (oben beschriebene) nicht skalierte D/A-Abgleich wird gewöhnlich unter Verwendung eines Amperemeters durchgeführt und umfasst die Eingabe von Kalibrierwerten in Milliampere. Sowohl der nicht skalierte als auch der skalierte D/A-Abgleich ermöglichen den Abgleich des 4–20 mA Ausgangs auf ca. ±5 % des nominalen 4 mA Punktes und ±3 % des nominalen 20 mA Punktes. Der skalierte D/A-Abgleich ermöglicht den Abgleich des Durchflussmessgerätes mittels einer Skala, die basierend auf der verwendeten Messmethode ggf. praktischer sein kann.

Beispiel: Es kann praktischer sein, Strommessungen mittels direkten Spannungsmessungen über den Bürdenwiderstand des Messkreises vorzunehmen. Wenn die Messkreisbürde 500 Ohm beträgt und der Wirbelzähler unter Verwendung von Spannungsmessungen über diesen Widerstand kalibriert werden soll, können die Abgleichpunkte (unter Verwendung von CHANGE [Ändern] auf dem Handterminal 375) von 4–20 mA auf 4–20 mA x 500 Ohm bzw. 2–10 VDC neu skaliert werden. Nachdem die skalierten Abgleichpunkte als 2 und 10 eingegeben wurden, kann das Durchflussgerät durch direkte Eingabe von Spannungsmesswerten, die mit einem Voltmeter gemessen wurden, kalibriert werden.

Wirbelfrequenz am Messende

HART-Handterminal	1, 2, 7

Die Funktion **Wirbelfrequenz am Messende** gibt die Wirbelablösefrequenz aus, die dem URV-Wert entspricht (URV = Messende). Wenn die Prozesstemperatur als PV zugeordnet ist, stellt die Wirbelfrequenz am Messende die Wirbelfrequenz des volumetrischen Durchflusses am Messende dar. Dies kann eingestellt werden, indem der volumetrische Durchfluss als PV zugewiesen und Messanfang und -ende eingestellt werden.

ERWEITERTE FUNKTIONALITÄT

Der Rosemount 8800D ermöglicht die Konfiguration des Durchflussmessgerätes für einen breiteren Anwendungsbereich und spezielle Situationen. Diese Funktionen sind wie folgt unter dem Menü „Detaillierte Einstellung“ gruppiert:

DETAILLIERTE EINSTELLUNG

HART-Handterminal	1, 4

- Messgerät charakterisieren
- Ausgänge konfigurieren
- Signalverarbeitung
- Geräteinformation

Messgerät charakterisieren

HART-Handterminal	1, 4, 1

Die Variablen des Wirbelzählers bieten Konfigurationsdaten, die speziell für das jeweilige Rosemount 8800D gelten. Die Einstellungen dieser Variablen können den kompensierten K-Faktor beeinflussen, auf dem die Primärvariable basiert. Diese Daten werden während der Konfiguration im Werk eingestellt und sollten nur geändert werden, wenn sich die Geräteausführung des 8800D ändert.

K-Faktor

HART-Handterminal	1, 4, 1, 1

Das HART-Handterminal liefert Informationen zu Referenz- und kompensierten **K-Faktor** Werten.

Der *Referenz-K-Faktor* ist werkseitig auf den eigentlichen K-Faktor für die entsprechende Anwendung eingestellt. Er sollte nur beim Austausch von Teilen des Wirbelzählers geändert werden. Weitere Informationen sind von Emerson Process Management erhältlich.

Der *kompensierte K-Faktor* basiert auf dem Referenz-K-Faktor, der auf die gegebene Prozesstemperatur, medienberührte Werkstoffe, Gehäusenummer und Rohrinnendurchmesser kompensiert wurde. Der kompensierte K-Faktor dient als Informationsvariable, die durch die Elektronik des Wirbelzählers berechnet wird.

Rohrinnendurchmesser

HART-Handterminal	1, 4, 1, 2

Der Innendurchmesser des Rohrs, in das der Wirbelzähler eingebaut ist, beeinflusst die Messung durch Eintrittseffekte, die die Wirbelbildung beeinflussen. Bei Eingabe des genauen Rohrinnendurchmessers wird dieser Effekt vollständig kompensiert. Den jeweiligen Wert dieser Variablen eingeben.

Rohrinnendurchmesser für Rohre nach ANSI-Normen Schedule 10, 40 und 80 sind in Tabelle 3-1 auf Seite 3-13 aufgelistet. Wenn die Rohre der betreffenden Anwendung nicht dieser Norm entsprechen, Kontakt mit dem Hersteller bzgl. des genauen Rohrinnendurchmessers aufnehmen.

Flanschtyp

HART-Handterminal	1, 4, 1, 3

Die Funktion **Flanschtyp** ermöglicht dem Anwender die Angabe des Flanschtyps des Durchflussmessgerätes für zukünftige Bezugnahme. Diese Variable wird im Werk voreingestellt, kann jedoch auf Wunsch geändert werden.

- Sandwichbauweise
- ANSI 150
- ANSI 150 Reducer
- ANSI 300
- ANSI 300 Reducer
- ANSI 600
- ANSI 600 Reducer
- ANSI 900
- ANSI 900 Reducer
- ANSI 1500
- ANSI 1500 Reducer
- PN 10
- PN 10 Reducer
- PN 16
- PN 16 Reducer
- PN 25
- PN 25 Reducer
- PN 40
- PN 40 Reducer
- PN 64
- PN 64 Reducer
- PN 100
- PN 100 Reducer
- PN 160
- PN 160 Reducer
- PN 250
- PN 250 Reducer
- JIS 10K
- JIS 10K Reducer
- JIS 16K/20K
- JIS 16K/20K Reducer
- JIS 40K
- JIS 40K Reducer
- Spcl

Medienberührte Werkstoffe

HART-Handterminal	1, 4, 1, 4

Medienberührte Werkstoffe ist eine im Werk eingestellte Konfigurationsvariable, die sich auf die Konstruktion des Durchflussmessgeräts bezieht.

- Edelstahl 316
- Hastelloy-C®
- C-Stahl
- Spcl

Zählergehäusenummer

HART-Handterminal	1, 4, 1, 5

Die **Zählergehäusenummer** ist eine im Werk eingestellte Konfigurationsvariable, die die Gehäusenummer des jeweiligen Durchflussmessgeräts und die Bauweise speichert.
Die Zählergehäusenummer ist rechts neben der Wirbelzählernummer auf dem Typenschild des Wirbelzählers zu finden, das am Halterohr des Wirbelzählers angebracht ist.

Das Format dieser Variable ist eine Nummer, gefolgt von einem Buchstaben. Die Nummer gibt die Wirbelzählernummer an, und der Buchstabe gibt den Wirbelzählertyp an. Die drei Optionen für den Buchstaben sind wie folgt:

1. Kein Buchstabe – geschweißter Wirbelzähler
2. A – geschweißter Wirbelzähler
3. B – gegossener Wirbelzähler

Installationseffekt

HART-Handterminal	1, 4, 1, 6

Die Funktion **Installationseffekt** ermöglicht die Kompensation des Durchflussmessgeräts für Einbaueinflüsse. Angaben zur prozentualen Verschiebung des K-Faktors basierend auf Eintrittseffekten von Störungen der Einlaufstrecke sind in den Referenzkurven im Technischen Datenblatt 00816-0100-3250 zu finden. Dieser Wert wird als ein Prozentsatz des Messbereichs von –1,5 % bis +1,5 % angegeben.

Ausgänge konfigurieren

HART-Handterminal	1, 4, 2

Der Rosemount 8800D wird im Werk mittels Präzisionsinstrumenten digital eingestellt, um die Genauigkeit zu gewährleisten. Das Gerät sollte ohne einen D/A-Abgleich eingebaut und betrieben werden können.

Analogausgang

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1

Um die maximale Genauigkeit zu gewährleisten, den Analogausgang kalibrieren und nach Bedarf auf den Messkreis abgleichen.
Das D/A-Abgleichverfahren ändert die Umwandlung des Digitalsignals in einen 4–20 mA Analogausgang.

Messanfang und -ende

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 1

Die Werte für **Messanfang und -ende** ermöglichen es, die optimale Auflösung für den Analogausgang einzustellen. Beim Betrieb innerhalb des erwarteten Durchflussbereichs wird die beste Genauigkeit erreicht. Der Wirbelzähler arbeitet mit den besten Leistungsmerkmalen, wenn die Messspanne auf die Grenzen der zu erwartenden Anzeigewerte eingestellt wird.

Der Bereich der erwarteten Messwerte wird durch den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) definiert. Die Werte dafür müssen innerhalb der Messgrenzen des Wirbelzählers liegen, die durch den Leitungsdurchmesser und das Prozessmedium für die jeweilige Anwendung definiert werden. Werte außerhalb der Messgrenzen werden nicht angenommen.

Messkreistest

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 2

Die Funktion **Messkreistest** überprüft den Ausgang des Durchflussmessgerätes, die Integrität des Messkreises und die Funktion von Schreibern oder ähnlichen Aufzeichnungsgeräten. Der Messkreistest sollte durchgeführt werden, nachdem das Durchflussmessgerät in der Anwendung installiert wurde. Wenn das Messgerät in einem Messkreis mit Leitsystem installiert ist, muss der Messkreis auf Handbetrieb geschaltet werden, bevor der Messkreistest durchgeführt wird.

Der Messkreistest ermöglicht die Einstellung des Gerätes auf einen beliebigen Ausgang zwischen 4 mA und 20 mA.

Alarm-Steckbrücke

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 3

Die Funktion **Alarm-Steckbrücke** ermöglicht die Überprüfung der Einstellung der Alarm-Steckbrücke.

D/A-Abgleich (Digital/Analog-Abgleich)

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 4

Der **Digital/Analog-Abgleich** ermöglicht die Prüfung und den Abgleich des Analogausgangs mittels einer einzigen Funktion. Beim Abgleich wird der Analogausgang proportional durch den Ausgangsbereich skaliert. Zum Abgleich des Digital/Analog-Ausgangs die D/A-Abgleichfunktion aufrufen und ein Amperemeter an den Messkreis anschließen, um den tatsächlichen Analogausgang des Wirbelzählers zu messen. Den Menüanweisungen folgen, um die Funktion abzuschließen.

Alarmwert auswählen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 5

Mit dieser Funktion wird der **Alarmwert** des Messumformers ausgewählt (entweder Rosemount Standard oder nach NAMUR).

Alarm-/Sättigungswerte

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 6

Zeigt die Alarm- und Sättigungswerte des Ausgangs in mA an.

HINWEIS
Die Alarm- und Sättigungswerte sind im Abschnitt „Technische Daten“ zu finden.

Skalierter D/A-Abgleich

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 7

Der **skalierte D/A-Abgleich** ermöglicht die Kalibrierung des Analogausgangs des Durchflussmessgerätes mittels einer anderen Skala als der standardmäßigen 4–20 mA Ausgangsskala. Der (oben beschriebene) nicht skalierte D/A-Abgleich wird gewöhnlich unter Verwendung eines Amperemeters durchgeführt und umfasst die Eingabe von Kalibrierwerten in Milliampere. Sowohl der nicht skalierte als auch der skalierte D/A-Abgleich ermöglichen den Abgleich des 4–20 mA Ausgangs auf ca. ±5 % des nominalen 4 mA Punktes und ±3 % des nominalen 20 mA Punktes. Der skalierte D/A-Abgleich ermöglicht den Abgleich des Durchflussmessgerätes mittels einer Skala, die basierend auf der verwendeten Messmethode ggf. praktischer sein kann.

Beispiel: Es kann praktischer sein, Strommessungen mittels direkten Spannungsmessungen über den Bürdenwiderstand des Messkreises vorzunehmen. Wenn die Messkreisbürde 500 Ohm beträgt und der Wirbelzähler unter Verwendung von Spannungsmessungen über diesen Widerstand kalibriert werden soll, können die Abgleichpunkte (unter Verwendung von CHANGE [Ändern] auf dem Handterminal 275) von 4–20 mA auf 4–20 mA x 500 Ohm bzw. 2–10 VDC neu skaliert werden. Nachdem die skalierten Abgleichpunkte als 2 und 10 eingegeben wurden, kann das Durchflussgerät durch direkte Eingabe von Spannungsmesswerten, die mit einem Voltmeter gemessen wurden, kalibriert werden.

Auf Werksabgleich zurücksetzen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 1, 8

Die Funktion Auf **Werksabgleich zurücksetzen** ermöglicht das Zurücksetzen auf die originalen wekseitigen Abgleichwerte.

Impulsausgang

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2

Die Funktion **Impulsausgang** ermöglicht das Konfigurieren des Impulsausgangs.

HINWEIS
Mithilfe des HART-Handterminals können die Impulsfunktionen auch dann konfiguriert werden, wenn die Impulsoption (Option P) nicht bestellt wurde.

Impulsausgang

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1

Der Rosemount 8800D verfügt über einen optionalen Impulsausgang Option (P). Mithilfe dieser Funktion kann das Durchflussmessgerät die Impulsrate an ein externes Leitsystem, einen Zähler oder ein anderes Gerät ausgeben. Wenn das Durchflussmessgerät mit der Option Impulsmodus bestellt wurde, kann es entweder für Skalierung des Impulsausgangs (basierend auf Rate oder Einheit) oder Wirbelfrequenzausgang konfiguriert werden. Die vier Methoden für das Konfigurieren des Impulsausgangs sind wie folgt:

- Aus
- Direkt (Wirbelfrequenz)
- Skaliertes Volumen
- Skalierte Strömungsgeschwindigkeit
- Skalierte Masse

Direkt (Wirbelfrequenz*)*

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 2

Diese Betriebsart liefert die Wirbelablösefrequenz als Ausgang. Dabei kompensiert die Software den K-Faktor nicht für Einflüsse wie thermische Ausdehnung oder unterschiedliche Rohrinnendurchmesser. Um den K-Faktor für Einflüsse der thermischen Ausdehnung oder von unterschiedlichen Rohrinnendurchmessern zu kompensieren, muss der skalierte Impulsbetrieb verwendet werden.

Skaliertes Volumen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 3

Diese Betriebsart ermöglicht das Konfigurieren des Impulsausgangs basierend auf einer volumetrischen Durchflussrate. Beispiel: Einstellung von 100 Gallonen pro Minute auf 10,000 Hz. (Die vom Anwender einzugebenden Parameter sind Durchflussrate und Frequenz.)

Impulsskalierung nach Durchfluss

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 3, 1

Die Impulsskalierung nach Durchfluss ermöglicht dem Anwender das Einstellen einer bestimmten Volumendurchflussrate auf eine gewünschte Frequenz.

Beispiel:

1. Eingabe einer Durchflussrate von 100 Gallonen pro Minute.
2. Eingabe einer Frequenz von 10,000 Hz.

Impulsskalierung nach Einheit

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 3, 2

Die Impulsskalierung nach Einheit ermöglicht dem Anwender das Einstellen eines Impulses auf ein gewünschtes Volumen.

Beispiel:

1 Impuls = 100 gal. Eingabe von 100 für die Durchflussrate.

Skalierte Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 4

Diese Betriebsart ermöglicht das Konfigurieren des Impulsausgangs basierend auf einer Strömungsgeschwindigkeit.

Impulsskalierung nach Strömungsgeschwindigkeit

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 4, 1

Ermöglicht dem Anwender das Einstellen einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit auf eine gewünschte Frequenz.

Beispiel:

10 ft/s = 10,000 Hz

1. Eingabe einer Durchflussrate von 10 ft/s.
2. Eingabe einer Frequenz von 10,000 Hz.

Impulsskalierung nach Einheit

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 4, 2

Ermöglicht dem Anwender das Einstellen eines Impulses auf eine gewünschte Strecke.

Beispiel:

1 Impuls = 10 ft. Eingabe von 10 für die Strecke.

Skalierte Masse

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 5

Diese Betriebsart ermöglicht das Konfigurieren des Impulsausgangs basierend auf einer Massedurchflussrate. Wenn Prozessmedium = Tcomp Sat Steam, dann liefert diese Funktion einen temperaturkompensierten Massedurchfluss.

Impulsskalierung nach Massedurchfluss.

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 5, 1

Ermöglicht dem Anwender das Einstellen einer bestimmten Massedurchflussrate auf eine gewünschte Frequenz.

Beispiel:

1000 lbs/h = 1000 Hz

1. Eingabe einer Durchflussrate von 1000 lbs/h.
2. Eingabe einer Frequenz von 1000 Hz.

Impulsskalierung nach Einheit

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 1, 5, 2

Ermöglicht dem Anwender das Einstellen eines Impulses auf eine gewünschte Masse.

Beispiel:

1 Impuls = 1000 lbs.

Eingabe von 1000 für die Masse.

Impulsausgangstest

HART-Handterminal	1, 4, 2, 2, 2

Der **Impulsausgangstest** ist ein Modustest mit fest eingestellter Frequenz, der die Integrität des Impulskreises prüft. Bei diesem Test wird geprüft, ob alle Anschlüsse ordnungsgemäß funktionieren und ob der Impulsausgang ordnungsgemäß am Messkreis arbeitet.

HART-Ausgang

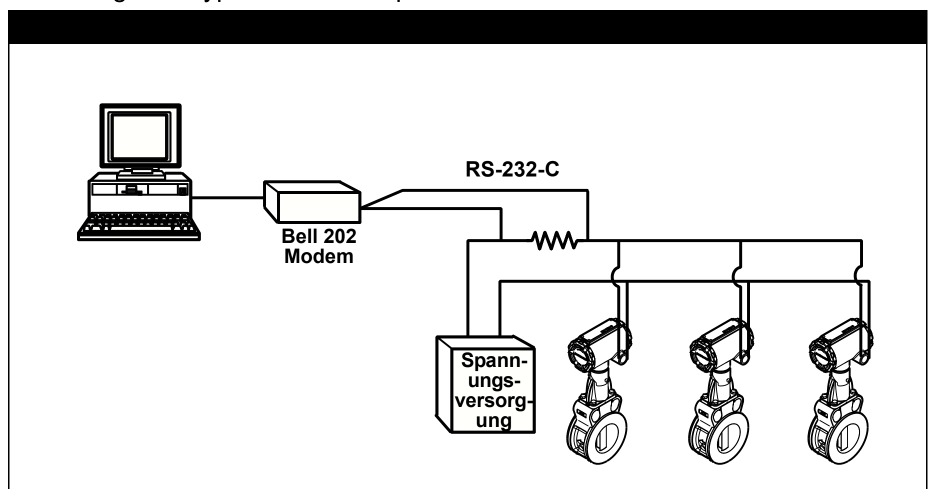
HART-Handterminal	1, 4, 2, 3

Multidrop-Konfiguration bedeutet, dass mehrere Durchflussmessgeräte an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind.
Die Kommunikation erfolgt digital zwischen einem HART-Handterminal oder Leitsystem und den Durchflussmessgeräten. Im Multidrop-Modus wird der Analogausgang der Durchflussmessgeräte automatisch deaktiviert. Mit Hilfe des HART-Kommunikationsprotokolls können bis zu 15 Messumformer an einer einzelnen Leitung mit paarweise verdrillten Adern oder über gemietete Telefonleitungen verbunden werden.

Bei der Multidrop-Kommunikation müssen die notwendige Messwerterneuerung jedes Messumformers, die Kombination der verschiedenen Geräte und die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Multidrop-Anwendungen werden nicht empfohlen, wenn die Voraussetzungen für die Eigensicherheit erfüllt werden müssen. Die Kommunikation kann mit handelsüblichen Bell 202 Modems und einem Host-Rechner mit installiertem HART Protokoll erfolgen. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1–15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind.

Abbildung 1-3 zeigt eine typische Multidrop-Installation (kein Installationsdiagramm). Zur Unterstützung bei der Anwendung einer Multidrop-Kommunikation bitte mit Emerson Process Management Kontakt aufnehmen.

Abbildung 4-1. Typische Multidrop-Installation



HINWEIS
Der Rosemount 8800D ist werksseitig auf die Abfrageadresse Null eingestellt, die für eine standardmäßige Einzelinstallation mit 4–20 mA Ausgangssignal benötigt wird. Um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren, muss die Messumformer-Abfrageadresse in eine Zahl zwischen 1 und 15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA Analogausgang, setzt ihn auf 4 mA und deaktiviert das Alarmsignal.

Abfrageadresse

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 1

Die **Abfrageadresse** muss für ein im Multidrop-Modus kommunizierendes Messgerät eingestellt werden. Diese Adresse wird verwendet, um jedes Messgerät an der Multidrop-Übertragungsleitung zu identifizieren. Den Menüanweisungen folgen, um die Adresse auf eine Zahl von 1 bis 15 einzustellen. Zum Einstellen oder Ändern der Adresse des Durchflussmessgerätes eine Verbindung mit dem gewünschten Rosemount 8800D im Messkreis herstellen.

Automatische Abfrage

HART-Handterminal	OFF LINE FCN

Wenn ein HART-Handterminal eingeschaltet wird und die automatische Abfrage aktiviert ist, ruft das Handterminal automatisch die Adressen der Durchflussmessgeräte ab, mit denen es verbunden ist. Wenn die Adresse 0 ist, wechselt das HART-Handterminal in den normalen Online-Modus. Wenn das Handterminal eine andere Adresse als 0 erkennt, listet es jedes Gerät im Messkreis nach Abfrageadresse und Messstellenkennung auf. Die Liste durchlaufen und das Messgerät, mit dem eine Verbindung hergestellt werden soll, auswählen.

Wenn **Automatische Abfrage** ausgeschaltet ist, muss die Abfrageadresse des Durchflussmessgeräts auf 0 eingestellt sein, damit es vom Handterminal erkannt werden kann. Wenn ein einzelnes angeschlossenes Gerät eine andere Adresse als Null hat und die automatische Abfrage ausgeschaltet ist, wird das Gerät ebenfalls nicht vom Handterminal erkannt.

Anzahl erforderlicher Einleitungen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 2

Dies ist die Anzahl der Einleitungen, die vom Rosemount 8800D für die HART-Kommunikation benötigt wird.

Anzahl beantworteter Einleitungen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 3

Dies ist die Anzahl von Einleitungen, die vom Messumformer als Antwort auf eine Host-Anfrage gesendet wird.

Burst-Betriebsart

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 4

Burst-Betriebsart konfigurieren

Der Rosemount 8800D verfügt über eine Burst-Funktion, die die Primärvariable oder alle dynamischen Variablen ca. drei bis vier Mal pro Sekunde sendet. Die Burst-Betriebsart wird als Sonderfunktion in sehr speziellen Anwendungen verwendet. Sie ermöglicht die Auswahl der in der Burst-Betriebsart zu sendenden Variablen und die Auswahl der Option für die Burst-Betriebsart.

Die Variable **Burst-Betriebsart** ermöglicht die Einstellung der Burst-Betriebsart auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendung. Die Optionen für die Burst-Betriebsart umfassen:

Aus – Schaltet die Burst-Betriebsart aus, damit keine Daten auf dem Messkreis gesendet werden.

Ein – Schaltet die Burst-Betriebsart ein, damit die unter der Burst-Option gewählten Daten auf dem Messkreis gesendet werden.

Unter dieser Funktion können weitere Befehlsoptionen erscheinen, die jedoch nicht für den Rosemount 8800D gültig sind.

Burst-Option

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 5

Die **Burst-Option** ermöglicht die Auswahl der Variablen, die über den Burst-Messumformer gesendet werden sollen. Eine der folgenden Optionen auswählen:

PV – Ausgewählte Prozessvariable, die über den Burst-Messumformer gesendet werden soll.

Percent Range/Current – Ausgewählte Prozessvariable, die als Prozentsatz des Messbereichs und Analogausgangsvariablen über den Burst-Messumformer gesendet werden sollen.

Process vars/crnt – Ausgewählte Prozess- und Analogausgangsvariablen, die über den Burst-Messumformer gesendet werden sollen.

Dynamic Vars – Alle Dynamische Variablen werden über den Burst-Messumformer gesendet.

Xmtr Vars – Ermöglicht dem Anwender das Definieren anwendungsspezifischer Burst-Variablen. Die Variablen aus der folgenden Liste auswählen:

Volumendurchfluss
Strömungsgeschwindigkeit
Massedurchfluss
Wirbelablösefrequenz
Impulsausgangsfrequenz
Zählerwert
Prozesstemperatur
Berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums
Elektroniktemperatur

MU-Burstvariablen

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 6

Ermöglicht dem Anwender die Auswahl und Definition von Burst-Variablen.

MU-Variable, Slot 1

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 6, 1

Vom Anwender gewählte Burst-Variable 1.

MU-Variable, Slot 2

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 6, 2

Vom Anwender gewählte Burst-Variable 2.

MU-Variable, Slot 3

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 6, 3

Vom Anwender gewählte Burst-Variable 3.

MU-Variable, Slot 4

HART-Handterminal	1, 4, 2, 3, 6, 4

Vom Anwender gewählte Burst-Variable 4.

Digitalanzeiger

HART-Handterminal	1, 4, 2, 4

Die Funktion **Digitalanzeiger** des Rosemount 8800D ermöglicht dem Anwender die Auswahl, welche Variablen auf dem optionalen Digitalanzeiger (Option M5) angezeigt werden sollen. Folgende Variablen stehen zur Verfügung:

- Primärvariable
- Messkreisstrom
- Prozent Messbereich
- Zähler
- Wirbelfrequenz
- Massedurchfluss
- Strömungsgeschwindigkeit
- Volumendurchfluss
- Impulsausgangsfrequenz
- Elektroniktemperatur
- Prozesstemperatur (nur Option MTA)
- Berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums (nur Option MTA)

Signalverarbeitung

HART-Handterminal	1, 4, 3

Der Rosemount 8800D und die HART-Kommunikation ermöglichen das Ausfiltern von Rauschen und anderen Frequenzen aus dem Messumformersignal. Die vier vom Anwender änderbaren Parameter, die mit der digitalen Signalverarbeitung durch den Rosemount 8800D assoziiert sind, sind Tiefpassfilter-Eckfrequenz, Schleichmengenabschaltung, Auslösewert und Dämpfung. Diese vier Signalaufbereitungsfunktionen werden im Werk für optimale Filterleistung über den Durchflussbereich einer bestimmten Nennweite und eines bestimmten Zustands des Messmediums (Flüssigkeit oder Gas) konfiguriert. Für die meisten Anwendungen sollte die Werkseinstellung dieser Parameter nicht geändert werden. Manche Anwendungen erfordern jedoch die Einstellung der Signalverarbeitungsparameter.

Die Signalverarbeitung sollte nur verwendet werden, wenn dies im Abschnitt „Fehlersuche und -beseitigung" in dieser Betriebsanleitung empfohlen wird. Einige der Probleme, die ggf. eine Signalverarbeitung erfordern, umfassen:

- Hoher Ausgang (Ausgangssättigung)
- Unregelmäßiger Ausgang mit oder ohne Durchfluss
- Falscher Ausgang (bei bekannter Durchflussrate)
- Kein oder zu niedriger Ausgang bei Durchfluss
- Zu niedriger Gesamtwert (fehlende Impulse)
- Zu hoher Gesamtwert (zusätzliche Impulse)

Wenn eine oder mehrere dieser Bedingungen vorliegen und andere potenzielle Fehlerquellen (K-Faktor, Zustand des Messmediums, Messanfang und -ende, 4–20 mA Abgleich, Skalierungsfaktor des Impulsausgangs, Prozesstemperatur, Rohrinnendurchmesser) überprüft wurden, den Abschnitt 5: Fehlersuche und -beseitigung zu Rate ziehen. Die originalen Werkseinstellungen können jederzeit mit der Funktion „Filter Zurücksetzen" wieder hergestellt werden. Wenn Probleme durch Einstellung von Signalverarbeitungsparametern nicht beseitigt werden können, Emerson Process Management konsultieren.

Durchflussbereich optimieren

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1

Die Funktion **Durchflussbereich optimieren** wählt die Filterwerte des Rosemount 8800D (Schleichmengenabschaltung, Auslösewert und Tiefpass-Eckfrequenz) automatisch basierend auf der Prozessdichte und der Art des Prozessmediums aus.

Primärvariable (PV)

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1, 1

PV ist die tatsächlich in der Leitung gemessene Variablenrate. Bei der Grundüberprüfung in der Werkstatt sollte der PV-Wert Null sein. Die Einheiten der PV auf korrekte Konfiguration prüfen. Den Abschnitt „PV-Einheiten" zu Rate ziehen, wenn das Einheitformat nicht korrekt ist. Mit der Funktion **Prozessvariablen-Einheiten** kann die gewünschte Einheit für die jeweilige Anwendung konfiguriert werden.

Schleichmengenabschaltung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1, 2

Die **Schleichmengenabschaltung** wird in Messeinheiten angezeigt.

Signal-Auslöse-Verhältnis (Sig./Ausl.)

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1, 3

Das **Signal-Auslöse-Verhältnis** ist eine Variable, die das Verhältnis der Stärke des Durchflusssignals zum Auslösewert angibt. Dieses Verhältnis gibt an, ob das Durchflusssignal für den ordnungsgemäßen Betrieb des Messgeräts ausreichend stark ist. Um eine genaue Durchflussmessung zu gewährleisten, sollte das Verhältnis größer als 4:1 sein. Werte größer als 4:1 ermöglichen eine verstärkte Filterung von Anwendungen mit Nebengeräuschen. Bei Verhältnissen von größer als 4:1 mit ausreichender Dichte kann die Funktion **Automatische Filtereinstellung** verwendet werden, um den messbaren Bereich des Durchflussmessgeräts zu optimieren.

Verhältnisse kleiner als 4:1 können auf Anwendungen mit sehr geringer Dichte und oder übermäßiger Filterung hinweisen.

Automatische Filtereinstellung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 1, 4

Die Funktion **Automatische Filtereinstellung** kann verwendet werden, um den Messbereich des Durchflussmessgerätes basierend auf der Dichte des Prozessmediums zu optimieren. Die Prozessdichte wird von der Elektronik verwendet, um den messbaren Mindestdurchfluss zu berechnen, bei dem ein Signal-Auslöse-Verhältnis von mindestens 4:1 beibehalten wird. Mit dieser Funktion werden außerdem alle Filter zurückgesetzt, um den Betrieb des Durchflussmessgeräts über den neuen Messbereich zu optimieren.

Manuelle Filtereinstellung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2

Die Funktion **Manuelle Filtereinstellung** ermöglicht die manuelle Einstellung der folgenden Filterwerte: Schleichmengenabschaltung, Tiefpassfilter und Auslösewert. (bei gleichzeitiger Überwachung von Durchfluss oder Sig./Ausl.)

Primärvariable (PV)

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2, 1

PV ist die tatsächlich gemessene Variable. Bei der Grundüberprüfung in der Werkstatt sollte der PV-Wert Null sein, wenn die PV einer Durchflussvariablen zugeordnet wird. Die Einheiten der PV auf korrekte Konfiguration prüfen. Den Abschnitt „PV-Einheiten“ zu Rate ziehen, wenn das Einheitformat nicht korrekt ist. Mit der Funktion **Prozessvariablen-Einheiten** kann die gewünschte Einheit für die jeweilige Anwendung konfiguriert werden.

Signal-Auslöse-Verhältnis (Sig./Ausl.)

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2, 2

Das **Signal-Auslöse-Verhältnis** ist eine Variable, die das Verhältnis der Stärke des Durchflusssignals zum Auslösewert angibt. Dieses Verhältnis gibt an, ob das Durchflusssignal für den ordnungsgemäßen Betrieb des Messgeräts ausreichend stark ist. Um eine genaue Durchflussmessung zu gewährleisten, sollte das Verhältnis größer als 4:1 sein. Werte größer als 4:1 ermöglichen eine verstärkte Filterung von Anwendungen mit Nebengeräuschen. Bei Verhältnissen von größer als 4:1 mit ausreichender Dichte kann die Funktion „Durchflussbereich optimieren“ verwendet werden, um den messbaren Bereich des Durchflussmessgeräts zu optimieren.

Verhältnisse kleiner als 4:1 können auf Anwendungen mit sehr geringer Dichte und oder übermäßiger Filterung hinweisen.

Schleichmengenabschaltung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2, 3

Die **Schleichmengenabschaltung** ermöglicht die Einstellung des Filters auf Rauschen bei Nulldurchfluss. Der im Werk eingestellte Wert ist für die meisten Anwendungen geeignet. Bestimmte Anwendungen können jedoch eine Änderung der Einstellung erforderlich machen, um die Messbarkeit zu erweitern oder Fehlsignale durch Rauschen zu reduzieren.

Die Funktion „Schleichmengenabschaltung“ bietet zwei Einstellmethoden:

- Messbereich erweitern
- Rauschen bei Nulldurchfluss reduzieren

Die Funktion umfasst außerdem eine Totzone, die gewährleistet, dass der Ausgang nach Abfallen des Durchflusses unter den Abschaltwert erst dann in den normalen Durchflussbereich zurückkehrt, wenn der Ausgangswert über die Totzone ansteigt. Die Totzone reicht bis ca. 20 Prozent über den Schleichmengen-Abschaltwert. Sie verhindert, dass der Ausgang stark zwischen 4 mA und dem normal Durchflussbereich schwankt, wenn die Durchflussrate nahe dem Schleichmengen-Abschaltwert ist.

Tiefpassfilter

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2, 4

Der **Tiefpassfilter** stellt die Tiefpassfilter-Eckfrequenz ein, um die Einflüsse von hochfrequentem Rauschen zu minimieren. Der Wert wird im Werk basierend auf der Nennweite und dem Messmedium eingestellt. Einstellungen sollten nur erforderlich sein, wenn Probleme auftreten. Siehe Abschnitt 5: Fehlersuche und -beseitigung.

Die Funktion „Tiefpassfilter-Eckfrequenzvariable“ bietet zwei Einstellmethoden:

- Filterung erhöhen
- Empfindlichkeit erhöhen

Auslösewert

HART-Handterminal	1, 4, 3, 2, 5

Der Auslösewert wird konfiguriert, um Rauschen innerhalb des Durchflussbereichs zu eliminieren und gleichzeitig normale Amplitudenänderungen des Wirbelsignals zuzulassen. Signale mit einer Amplitude, die niedriger als die Einstellung des Auslösewerts sind, werden ausgefiltert. Die Werkseinstellung ist bei den meisten Anwendungen für eine optimale Rauscheliminierung ausreichend. Die Funktion „Auslösewert“ bietet zwei Einstellmethoden:

- Filterung erhöhen
- Empfindlichkeit erhöhen

HINWEIS
Dieser Parameter sollte nur auf Aufforderung durch den technischen Support von Emerson Process Management geändert werden.

Filter zurücksetzen

HART-Handterminal	1, 4, 3, 3

Die Funktion **Filter zurücksetzen** ermöglicht das Zurücksetzen aller Signalaufbereitungsvariablen auf ihre Standardwerte. Sollten die Filtereinstellungen durcheinander kommen, können die Werkseinstellungen mithilfe der Funktion „Filter zurücksetzen“ wieder hergestellt und ein neuer Startpunkt geschaffen werden.

Dämpfung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 4

Die Dämpfungsfunktion dient zum Ändern der Ansprechzeit des Durchflussmessgeräts, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten.

Eine entsprechende Dämpfung einstellen, die der geforderten Ansprechzeit, Signalstabilität sowie weiteren Anforderungen an die Messkreisdynamik gerecht wird.

PV-Dämpfung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 4, 1

Die Standarddämpfung beträgt 2,0 Sekunden. Dieser Wert kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0,2 und 255 Sekunden eingestellt werden, wenn PV eine Durchflussvariable ist, oder zwischen 0,4 und 32 Sekunden, wenn PV die Prozesstemperatur ist.

Durchflussdämpfung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 4, 2

Die Standarddämpfung beträgt 2,0 Sekunden. Die Durchflussdämpfung kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0,2 und 255 Sekunden eingestellt werden.

Temperaturdämpfung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 4, 3

Die Standarddämpfung beträgt 2,0 Sekunden. Die Temperaturdämpfung kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0,4 und 32 Sekunden eingestellt werden.

Reaktion bei Schleichmengenabschaltung

HART-Handterminal	1, 4, 3, 5

Dieser Wert definiert, wie sich der Ausgang des Vortex-Durchflussmessgerätes beim Eintreten in die und Verlassen der Schleichmengenabschaltung verhält. Die beiden Optionen sind abgestuft oder gedämpft.

Geräteinformation

HART-Handterminal	1, 4, 4

Informationsvariablen werden zur Identifizierung von Durchflussmessgeräten im Feld und zum Speichern nützlicher Informationen in Servicesituationen verwendet. Die Informationsvariablen haben keinen Einfluss auf den Ausgang oder die Prozessvariablen des Durchflussmessgeräts.

Hersteller

HART-Handterminal	1, 4, 4, 1

Hersteller ist eine vom Werk bereitgestellte Informationsvariable. Der Hersteller des Rosemount 8800D ist Rosemount.

Messstellenkennung

HART-Handterminal	1, 4, 4, 2

Die **Messstellenkennung** ist die schnellste Methode zum Identifizieren und Unterscheiden von Durchflussmessgeräten. Die Kennzeichnung kann entsprechend den Anforderungen der Anwendung erfolgen. Die Kennung kann maximal acht Zeichen lang sein.

Beschreibung

HART-Handterminal	1, 4, 4, 3

Die **Beschreibung** ist eine längere, vom Anwender definierbare Variable, die die spezifischere Identifizierung des jeweiligen Durchflussmessgerätes ermöglicht. Sie wird gewöhnlich bei Anwendungen mit mehreren Durchflussmessgeräten verwendet und bietet 16 Zeichen.

Nachricht

HART-Handterminal	1, 4, 4, 4

Die Variable **Nachricht** bietet eine noch längere, vom Anwender definierbare Variable für die Identifizierung und für andere Zwecke. Sie bietet 32 Zeichen zur Eingabe von Informationen und wird zusammen mit den anderen Konfigurationsdaten gespeichert.

Datum

HART-Handterminal	1, 4, 4, 5

Das **Datum** ist eine vom Anwender definierbare Variable, die eine Möglichkeit zum Speichern des Datums bietet und gewöhnlich für das Datum der letzten Änderung der Konfiguration des Messumformers verwendet wird.

Schreibschutz

HART-Handterminal	1, 4, 4, 6

Schreibschutz ist eine Nur lesen Informationsvariable, die die Einstellung des Hardware-Schalters Sicherheit angibt. Bei eingeschaltetem Schreibschutz (ON) sind die Konfigurationsdaten geschützt und können nicht mit einem HART-Handterminal oder Leitsystem geändert werden. Bei ausgeschaltetem Schreibschutz (OFF) können die Konfigurationsdaten mit dem HART-Handterminal oder Leitsystem geändert werden.

Versionsnummern

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7

Versionsnummern sind fest eingestellte Informationsvariablen, die Versionsnummer verschiedener Elemente des HART-Handterminals und des Rosemount 8800D enthalten. Diese Versionsnummern sind ggf. für Support-Anfragen erforderlich. Versionsnummern können nur im Werk geändert werden und werden für die folgenden Elemente bereitgestellt:

Allgemeinversion

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 1

Universal Rev – Bezeichnet die Spezifikation für HART Universal Command, der das Design des Messumformers entspricht.

Messumformer Version

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 2

Transmitter Rev – Bezeichnet die Version für die Rosemount 8800D-spezifische Befehlsidentifikation zum Zweck der HART-Kompatibilität.

Softwareversion

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 3

Software Rev – Bezeichnet die interne Softwareversionsstufe für den Rosemount 8800D.

Hardwareversion

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 4

Hardware Rev – Bezeichnet die Hardwareversionsstufe für den Rosemount 8800D.

Endmontage-Nummer

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 5

Final Assembly Number – Eine vom Werk festgelegte Nummer für die Elektronik des Durchflussmessgerätes. Diese Nummer ist für zukünftige Bezugnahme im Durchflussmessgerät gespeichert.

Instrumentennummer

HART-Handterminal	1, 4, 4, 7, 6

Device ID – Eine vom Werk festgelegte eindeutige Kennung zur Identifizierung des Messumformers in der Software. Die Instrumentennummer kann vom Anwender nicht geändert werden.

Abschnitt 5 Fehlersuche und -beseitigung

Sicherheitshinweise . . . . Seite 5-1
Fehlersuchtabellen . . . . Seite 5-2
Ausführliche Fehlersuche und -beseitigung . . . . Seite 5-3
Diagnosemeldungen des Digitalanzeigers . . . . Seite 5-9
Austausch der Hardware . . . . Seite 5-11
Warenrücksendungen . . . . Seite 5-25

„Fehlersuchtabellen“ auf Seite 5-2 enthält Lösungsvorschläge für die häufigsten Betriebsprobleme. Symptome von Messproblemen umfassen:

- Probleme bei der Kommunikation mit dem HART-Handterminal.
- Ausgangssignal 4–20 mA falsch.
- Impulsausgang falsch.
- Fehlermeldungen des HART-Handterminals.
- Vorhandener Durchfluss, aber kein Ausgangssignal des Messumformers.
- Vorhandener Durchfluss, aber falsches Ausgangssignal des Messumformers.
- Vorhandenes Ausgangssignal bei Nulldurchfluss.

HINWEIS
Der Sensor des Rosemount 8800D ist äußerst zuverlässig und sollte nicht ausgetauscht werden müssen. Setzen Sie sich bitte **vor** dem Austausch mit dem Werk in Verbindung.

SICHERHEITSHINWEISE

Bei manchen Anweisungen und Verfahren in diesem Abschnitt sind besondere Vorsichtsmaßnahmen zu befolgen, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Die Sicherheitshinweise unbedingt lesen, bevor die in diesem Kapitel beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

⚠WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Den Gehäusedeckel des Wirbelzählers in explosionsgefährdeter Atmosphäre nicht abnehmen, wenn der Stromkreis aktiv ist.
- Vor dem Anschließen eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die im Messkreis befindlichen Geräte unter Beachtung der Empfehlungen für eigensichere und nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den Ex-Zulassungen entspricht.
- Beide Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.





⚠WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

⚠VORSICHT

Das Sensorgehäuse kann ggf. Leitungsdruck aufweisen, wenn ein Funktionsfehler im Wirbelzählergehäuse aufgetreten ist. Die Rohrleitung vor dem Entfernen der Sensormutter drucklos machen.

FEHLERSUCH-TABELLEN

Die häufigsten Betriebsprobleme von Anwendern des Rosemount 8800D sind in den „Fehlersuchtabellen“ auf Seite 5-2 zusammen mit potenziellen Ursachen des Problems und empfohlenen Maßnahmen zur Beseitigung aufgelistet. Wenn das aufgetretene Problem hier nicht aufgelistet ist, den Abschnitt „Ausführliche Fehlersuche und -beseitigung“ zu Rate ziehen.

Symptom	Maßnahmen zur Beseitigung	
Probleme bei der Kommunikation mit dem HART-Handterminal	• Es müssen mindestens 16,8 VDC Klemmenspannung am Messumformer anliegen. • Kommunikationskreis zum HART-Handterminal prüfen. • Messkreisbürde prüfen (250 bis 1000 Ohm) • Ist der Wirbelzähler für Multikommunikation konfiguriert?	• Ist der Wirbelzähler für die Betriebsart Burst konfiguriert? • Den Impulsanschluss entfernen, wenn ein Dreileiter-Impulsanschluss vorliegt. • Elektronik austauschen.
Ausgangssignal 4–20 mA falsch	• Es müssen mindestens 10,8 VDC Klemmenspannung am Messumformer vorhanden sein. • Alle Parameter, die das Messergebnis beeinflussen, prüfen, wie z. B.: Messanfang, Messende, Dichte, Sondereinheiten, Schleichmengenabschaltung. Die Werte mit dem PC-Auslegungsprogramm vergleichen und ggf. die Konfiguration richtig stellen. • 4–20 mA Messkreistest durchführen.	• Anschlussklemmen auf Korrosion prüfen. • Elektronik nach Bedarf austauschen. • Siehe „Ausführliche Fehlersuche und -beseitigung“ auf Seite 5-3. • Siehe Anhang C: Überprüfung der Elektronik bzgl. des Verfahrens für die Überprüfung der Elektronik.
Impulsausgang falsch	• 4–20 mA Ausgang auf Richtigkeit prüfen. • Den Impulszähler prüfen. • Impulsbetrieb und -skalierung prüfen. (Sicherstellen, dass der Skalierungsfaktor nicht umgekehrt ist.)	• Impulstest durchführen. • Die Skalierung so einstellen, dass der Impulsausgang unter 10,000 Hz beim Messende liegt.
Fehlermeldungen des HART-Handterminals	• Die Fehlermeldungen sind in der Tabelle für das Handterminal ab Seite 5-3 unter: Diagnosemeldungen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.	

Symptom	Maßnahmen zur Beseitigung	
Vorhandener Durchfluss, kein Ausgangssignal	Grundüberprüfung • Ist der Wirbelzähler in Durchflussrichtung eingebaut? Der Pfeil auf dem Zählergehäuse muss in die Durchflussrichtung des Prozessmediums zeigen. • Grundüberprüfungen auf falsches 4–20 mA Ausgangssignal durchführen (siehe „Ausgangssignal 4–20 mA falsch“). • Konfigurationsparameter in dieser Reihenfolge prüfen und richtig stellen: Prozesskonfiguration – Messumformer-Betriebsart, Prozessmedium, fest eingestellte Prozesstemperatur, Dichte/Dichteverhältnis (falls erforderlich), Referenz-K-Faktor, Flanschtyp, Rohrinnendurchmesser, Variablenzuordnung, PV-Einheit, Messanfang und -ende (URV, LRV), PV-Dämpfung, automatische Filtereinstellung, Impulsbetrieb und -skalierung (falls verwendet). • Die Auslegung der Messung prüfen. Sicherstellen, dass der Durchfluss innerhalb der messbaren Grenzen ist. Das Instrument Toolkit verwenden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. • Siehe „Ausführliche Fehlersuche und -beseitigung“ auf Seite 5-3. • Siehe Anhang C: Überprüfung der Elektronik bzgl. des Verfahrens für die Überprüfung der Elektronik. Elektronik • Einen Selbsttest mit Hilfe des HART-Handterminals durchführen. • Ein Testsignal mit dem Sensorsimulator anlegen. • Konfiguration, Schleichmengenabschaltung, Auslösewert prüfen. Sollen Betriebs- oder Normalzustand gemessen werden? • Elektronik austauschen.	Probleme mit der Anwendung • Die Wirbelfrequenz berechnen (siehe Anhang C: Überprüfung der Elektronik). Wenn die Berechnung stimmt, die Konfiguration prüfen. • Prüfen, ob Viskosität und Dichte des Messmediums für die gewählte Nennweite geeignet sind. • Ist genügend Gegendruck vorhanden? Wenn notwendig, ggf. Gegendruck, Durchflussrate oder Betriebsdruck erhöhen. Sensor • Drehmoment der Sensormutter prüfen (32 ft-lb). Bei Wirbelzählern mit 1–8 Zoll Nennweite und ANSI 1500 Flansch muss das Drehmoment der Sensormutter 50 ft-lbs. betragen. • Das Koaxialkabel des Sensors auf Beschädigung prüfen und ggf. erneuern. • Prüfen, ob die Sensorimpedanz bei Prozesstemperatur > 1 MOhm ist (funktioniert bis 0,5 MOhm). Ggf. Sensor ersetzen (siehe „Austausch des Sensors“ auf Seite 5-16). • Die Sensorkapazität am SMA-Anschluss prüfen (Soll 115–700 pF).

AUSFÜHRLICHE FEHLERSUCHE UND -BESEITIGUNG

Die Elektronik des Rosemount 8800D bietet zahlreiche erweiterte Funktionen zur Fehlersuche und -beseitigung. Diese Funktionen erleichtern den Einblick in die Elektronik und können bei der Fehlersuche und -beseitigung von ungenauen Messungen hilfreich sein. Abbildung 5-1 zeigt die Lage der Testpunkte an der Elektronik.

Diagnosemeldungen

Die folgende Liste enthält die vom HART-Handterminal ausgegebenen Meldungen mit einer Beschreibung. Variable Parameter innerhalb der Textmeldungen werden durch die Schreibweise <*variable*> dargestellt.

Nachricht	Beschreibung
Add item for ALL device types or only for this ONE device type.	Fragt den Benutzer, ob das hinzuzufügende Hotkey-Element für alle Gerätetypen oder nur für das bereits angeschlossene Gerät hinzugefügt werden soll.
Command not implemented.	Das angeschlossene Gerät unterstützt diese Funktion nicht.
Communication error.	Entweder antwortet ein Gerät, dass es eine unverständliche Meldung erhalten hat oder das HART-Handterminal kann die Antwort vom Gerät nicht verstehen.
Configuration memory not compatible with connected device.	Die im Speicher hinterlegte Konfiguration ist nicht mit dem Gerät kompatibel, an das eine Übertragung angefordert wurde.
Device busy.	Das angeschlossene Gerät ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt.
Device disconnected.	Das Gerät antwortet nicht auf einen Befehl.
Device write protected.	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. Es können keine Daten geschrieben werden.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. YES (Ja) drücken, um das HART-Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.

Nachricht	Beschreibung
Display value of variable on hotkey menu?	Fragt, ob der Variablenwert neben der Bezeichnung auf dem Hotkey-Menü angezeigt werden soll, wenn das zum Hotkey-Menü hinzuzufügende Element eine Variable ist.
Download data from configuration memory to device.	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste SEND zu drücken, um eine Übertragung vom Speicher zum Gerät auszulösen.
Exceed field width.	Weist darauf hin, dass die Feldlänge für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Exceed precision.	Weist darauf hin, dass die Genauigkeit für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Ignore next 50 occurrences of status?	Erscheint nach der Anzeige des Gerätestatus. Eine Bestätigung über die Softkey-Taste bestimmt, ob die nächsten 50 Meldungen des Gerätestatus ignoriert oder angezeigt werden sollen.
Illegal character.	Es wurde ein ungültiges Zeichen für diese Variablenart eingegeben.
Illegal date.	Die Tagesstellen des Datums sind ungültig.
Illegal month.	Die Monatsstellen des Datums sind ungültig.
Illegal year.	Die Jahresstellen des Datums sind ungültig.
Incomplete exponent.	Der Exponent einer wissenschaftlichen Darstellung der Fließkommavariable ist unvollständig.
Incomplete field.	Es wurde ein unvollständiger Wert für die Variablenart eingegeben.
Looking for a device.	Abfrage von Multidrop-Geräten an den Adressen 1-15.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Fragt, ob dem Benutzer erlaubt wird, die Variable vom Hotkey-Menü aus zu bearbeiten, wenn das zum Hotkey-Menü hinzufügende Element eine Variable ist.
No device configuration in configuration memory.	Es ist keine im Speicher hinterlegte Konfiguration verfügbar, um eine Offline-Konfiguration oder Übertragung an ein Gerät durchzuführen.
No device found.	Abfrage von Adresse Null kann kein Gerät finden oder Abfrage von allen Adressen kann keine Geräte finden, wenn die automatische Abfrage aktiviert ist.
No hotkey menu available for this device.	Es wurde kein „Hotkey"-Menü in der Beschreibung des Geräts definiert.
No offline devices available.	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät offline konfigurieren zu können.
No simulation devices available.	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät simulieren zu können.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device.	Es wurde kein Menü mit dem Namen „upload_variables" in der Beschreibung des Geräts definiert. Dieses Menü wird für die Offline-Konfiguration benötigt.
No valid items.	Das ausgewählte Menü oder die ausgewählte Bearbeitungsanzeige enthält keine gültigen Elemente.
OFF KEY DISABLED.	Erscheint, wenn der Benutzer versucht, das HART-Handterminal vor dem Senden von modifizierten Daten oder vor dem Beenden einer Methode auszuschalten.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden. RETRY (Wiederholen) drücken, um die Daten zu senden oder OK drücken, um die Verbindung abzubrechen; alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	Kein Speicherplatz für zusätzliche Hotkey-Elemente verfügbar. Unnötige Elemente löschen, um Platz zu schaffen.
Overwrite existing configuration memory.	Fragt nach Erlaubnis, die bestehende Konfiguration entweder durch eine Übertragung vom Gerät zum Speicher oder durch eine Offline-Konfiguration zu überschreiben. Beantwortung erfolgt durch den Benutzer über Softkey-Tasten.
Press OK.	Die Softkey-Taste OK drücken. Diese Meldung erscheint gewöhnlich nach einer Fehlermeldung der Anwendung oder als Ergebnis der Kommunikation mit dem HART-Handterminal.
Restore device value?	Der bearbeitete Wert, der zu einem Gerät gesendet wurde, wurde nicht korrekt implementiert. Durch Zurücksetzen des Gerätewertes wird der ursprüngliche Wert der Variable wieder hergestellt.
Save data from device to configuration memory.	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste SAVE zu drücken, um eine Übertragung vom Gerät zum Speicher auszulösen.
Saving data to configuration memory.	Daten werden von einem Gerät in den Konfigurationsspeicher übertragen.
Sending data to device.	Daten werden vom Konfigurationsspeicher auf ein Gerät übertragen.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Es existieren Schreibzugriff-Variablen, die nicht vom Benutzer eingestellt wurden. Diese Variablen müssen eingestellt werden, da sonst u. U. ungültige Werte zum Gerät gesendet werden.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES drücken, um nicht gesendete Daten zu senden, und das HART-Handterminal ausschalten. NO drücken, um das HART-Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Too few data bytes received.	Befehl antwortet mit weniger Datenbytes als in der Gerätebeschreibung festgelegt.
Transmitter fault.	Gerät antwortet mit einem Befehl, der auf einen Fehler des angeschlossenen Geräts hinweist.

Nachricht	Beschreibung
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Die physikalischen Einheiten für diese Variable wurden bearbeitet. Die physikalischen Einheiten an das Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data.	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden, die gesendet oder gelöscht werden müssen, bevor eine Verbindung mit einem anderen Gerät hergestellt werden kann.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	Beschreibt das Verfahren zum Einstellen des Anzeigekontrasts des HART-Handterminals.
Value out of range.	Der vom Benutzer eingegebene Wert liegt entweder nicht innerhalb des Bereichs der vorgegebenen Variablenart und -größe oder nicht innerhalb der durch das Gerät spezifizierten Grenzwerte.
<message> occurred reading/writing <label>	Ein Schreib-/Lesebefehl zeigt den Empfang zu weniger Datenbytes, eine Störung des Messumformers, einen ungültigen Antwortcode, ein ungültiges Antwortdatenfeld oder eine fehlgeschlagene Vor- bzw. Nach-Lese-Methode an bzw. ein Antwortcode einer beliebigen Klasse außer SUCCESS (erfolgreich) wurde beim Lesen einer bestimmten Variable ausgegeben.
<label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Eine mit dieser Variable assoziierte Variable wurde bearbeitet. Vor Bearbeitung dieser Variable die assoziierte Variable zum Gerät senden.

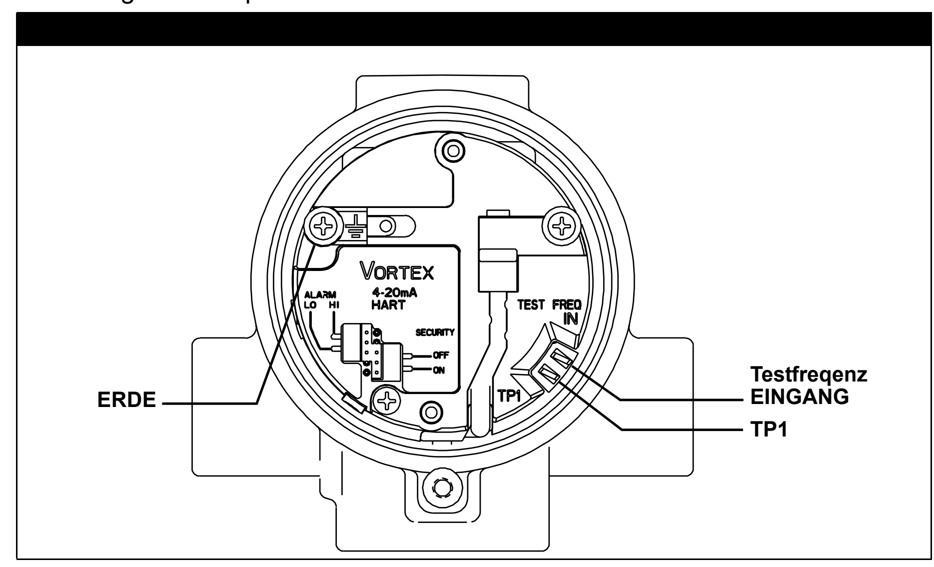
Nachricht	Beschreibung
ROM CHECKSUM ERROR	Der Test der Prüfsumme des EPROM-Speichers ist fehlgeschlagen. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis die Prüfung der ROM-Prüfsumme erfolgreich verläuft.
NV MEM CHECKSUM ERROR	Der Bereich für die Anwenderkonfiguration im nichtflüchtigen EEPROM-Speicher hat den Test der Prüfsumme nicht bestanden. Diese Prüfsumme kann durch Überprüfen und Neukonfigurieren ALLER Parameter des Messumformers repariert werden. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis die Prüfung der EEPROM-Prüfsumme erfolgreich verläuft.
RAM TEST ERROR	Bei der Prüfung des RAM-Speichers des Messumformers wurde ein defekter RAM-Bereich erkannt. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis die RAM-Prüfung erfolgreich verläuft.
DIGITAL FILTER ERROR	Der Digitalfilter in der Elektronik des Messumformers meldet keine Daten. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis der Digitalsignal-Prozessor die Meldung von Durchflussdaten fortsetzt.
COPROCESSOR ERROR	Wenn diese Meldung beim Einschalten auftritt, ist die RAM/ROM-Prüfung im Coprozessor fehlgeschlagen. Tritt die Meldung beim normalen Betrieb auf, hat der Coprozessor entweder einen Arithmetikfehler oder einen negativen Durchfluss gemeldet. Dies ist ein SCHWERER Fehler. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis er zurückgesetzt wird.
SOFTWARE DETECTED ERROR	Die Software hat einen beschädigten Speicher erkannt. Eine oder mehrere Software-Tasks können aufgrund eines beschädigten Speichers nicht ausgeführt werden. Dies ist ein SCHWERER Fehler. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis er zurückgesetzt wird.
ELECTRONICS FAILURE	Diese Meldung weist auf einen zusammen gefassten Fehler hin. Der Fehler wird gemeldet, wenn einer der folgenden Fehlerzustände vorliegt: 1. ROM Checksum Error 2. NV Memory Checksum Error 3. RAM Test Error 4. ASIC Interrupt Error 5. Digital FIlter Error 6. Coprocessor Error 7. Software Detected Error
TRIGGER LEVEL OVERRANGE	Der Auslösewert der Digitalsignal-Verarbeitung des Messumformers wurde auf einen Wert eingestellt, der außerhalb der Bereichsgrenzen liegt. Die manuelle Filtereinstellung zum „Erhöhen der Filterung“ oder „Erhöhen der Empfindlichkeit“ verwenden, um den Auslösewert wieder in den Bereich zu bringen.
LOW PASS FILT OVERRANGE	Der Tiefpassfilter der Digitalsignal-Verarbeitung des Messumformers wurde auf einen Wert eingestellt, der außerhalb der Bereichsgrenzen liegt. Die manuelle Filtereinstellung zum „Erhöhen der Filterung“ oder „Erhöhen der Empfindlichkeit“ verwenden, um die Einstellung des Tiefpassfilters wieder in den Bereich zu bringen.
ELECTRONICS TEMP OUT OF LIMITS	Der Temperatursensor der Elektronik im Messumformer meldet einen Wert, der außerhalb der Bereichsgrenzen liegt.
INVALID CONFIGURATION	Bestimmte Konfigurationsparameter liegen außerhalb der Bereichsgrenzen. Sie wurden entweder nicht richtig konfiguriert oder aufgrund der Änderung eines zusammenhängenden Parameters außerhalb der Bereichsgrenzen verschoben. Beispiel: Bei Verwendung von Massedurchfluss-Einheiten kann die Änderung der Prozessdichte auf einen zu niedrigen Wert das konfigurierte Messende über den Sensorgrenzwert hinaus verschieben. In diesem Fall muss das Messende neu konfiguriert werden.

FACTORY EEPROM CONFIG ERROR	Die werkseitig konfigurierten Werte im nichtflüchtigen EEPROM-Speicher wurden beschädigt. Dies ist ein SCHWERER Fehler. Der Messumformer bleibt im ALARM-Zustand, bis er zurückgesetzt wird.
LOW FLOW CUTOFF OVERRANGE	Beim Einschalten wurde festgestellt, dass die konfigurierte Einstellung der VDSP Schleichmengenabschaltung zu hoch oder zu niedrig ist. Die Einstellung wurde noch nicht mithilfe der Befehle „Messbereich erweitern“ oder „Rauschen bei Nulldurchfluss reduzieren“ der VDSP Schleichmengenabschaltung in einen gültigen Bereich gebracht. Die Schleichmengenabschaltung auf einen gültigen Wert einstellen oder die Option „Filter zurücksetzen“ verwenden.
T/C A/D ERROR	Die für die Analog/Digital-Wandlung des Prozesstemperatur-Thermoelements und Vergleichsstellen-Widerstandsthermometers verantwortliche ASIC-Schaltung ist ausgefallen. Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, die Elektronik des Messumformers austauschen.
THERMOCOUPLE OPEN	Das zum Messen der Prozesstemperatur verwendete Thermoelement ist ausgefallen. Die Anschlüsse der Elektronik des Messumformers prüfen. Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Thermoelement austauschen.
CJ RTD FAILURE	Das Widerstandsthermometer für die Wahrnehmung der Vergleichsstellentemperatur ist ausgefallen. Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, die Elektronik des Messumformers austauschen.
FLOW SIMULATION	Das Messumformer-Durchflusssignal wird von einem internen Signalgenerator im Messumformer simuliert. Der tatsächliche Durchfluss im Wirbelzähler wird NICHT gemessen.
SENSOR SIGNAL IGNORED	Das Messumformer-Durchflusssignal wird von einem externen Signalgenerator im Messumformer simuliert. Der tatsächliche Durchfluss im Wirbelzähler wird NICHT gemessen.
LOW LOOP VOLTAGE	Die Spannung an den Messumformerklemmen ist auf einen Wert abgefallen, der zum Abfall der internen Spannungsversorgung führt und die Fähigkeit des Messumformers zur genauen Messung eines Durchflusssignals herabsetzt. Die Klemmenspannung prüfen und entweder die Speisespannung der Spannungsversorgung erhöhen oder die Messkreisbürde reduzieren.
INTERNAL COMM FAULT	Der Mikroprozessor konnte nach mehreren Versuchen keine Verbindung mit der Sigma-Delta ASIC-Schaltung herstellen. Das Problem kann evtl. durch Aus- und Einschalten des Messumformers beseitigt werden. Außerdem den Steckverbinder auf der Platine prüfen. Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, die Elektronik des Messumformers austauschen.
INTERNAL SIGNAL FAULT	Die Durchflussdaten, die auf einem Impulssignal von der Sigma-Delta ASIC-Schaltung zum VDSP verschlüsselt sind, sind verloren gegangen. Das Problem kann evtl. durch Aus- und Einschalten des Messumformers beseitigt werden. Außerdem den Steckverbinder auf der Platine prüfen. Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, die Elektronik des Messumformers austauschen.
FACTORY NV MEM CONFIG ERROR	Ein Bereich des nichtflüchtigen Speichers, der nur im Werk beschrieben wird, hat den Test der Prüfsumme nicht bestanden. Dieser Fehler kann *nicht* durch Neukonfigurieren der Parameter des Messumformers behoben werden. Die Elektronik des Messumformers austauschen.
TEMPERATURE ELECTRONICS FAILURE	Die elektronische Schaltung, die die Messung der Prozesstemperatur unterstützt, ist ausgefallen. Der Messumformer kann weiterhin in einer Betriebsart verwendet werden, die keine Prozesstemperatur erfordert.
PROCESS TEMP OUT OF RANGE	Die Prozesstemperatur liegt außerhalb der definierten Sensorgrenzwerte von –50 °C bis 427 °C.
PROCESS TEMP ABOVE SAT STEAM LIMITS	Die Prozesstemperatur liegt über dem oberen Grenzwert der berechneten Dichte für Sattdampf. Dieser Status tritt nur auf, wenn temperaturkompensierter Sattdampf als Prozessmedium konfiguriert wurde. Die Dichteberechnung wird unter Verwendung einer Prozesstemperatur von 320 °C fortgesetzt.
PROCESS TEMP BELOW SAT STEAM LIMITS	Die Prozesstemperatur liegt unter dem unteren Grenzwert der berechneten Dichte für Sattdampf. Dieser Status tritt nur auf, wenn temperaturkompensierter Sattdampf als Prozessmedium konfiguriert wurde. Die Dichteberechnung wird unter Verwendung einer Prozesstemperatur von 80 °C fortgesetzt.
FIXED PROCESS TEMPERATURE IS ACTIVE	Aufgrund eines Problems mit dem Thermoelement wird die gemessene Prozesstemperatur durch eine fest eingestellte Prozesstemperatur ersetzt. Diese fest eingestellte Prozesstemperatur wird außerdem bei der Berechnung der Dichte von Sattdampf verwendet.
INVALID MATH COEFF	Der Bereich des nichtflüchtigen Speichers, der zum Speichern der Kurvenanpassungs-Koeffizienten für die Coprozessor-Berechnungen verwendet wird, enthält keine gültigen Daten. Diese Daten können nur im Werk geladen werden. Die Elektronik des Messumformers austauschen.
CJ TEMP ABOVE SENSOR LIMITS	Die vom Vergleichsstellen-Temperatursensor gemeldete Temperatur liegt über den Vergleichsstellensensor-Temperaturgrenzen.
CJ TEMP BELOW SENSOR LIMITS	Die vom Vergleichsstellen-Temperatursensor gemeldete Temperatur liegt unter den Vergleichsstellensensor-Temperaturgrenzen.

Testpunkte der Elektronik

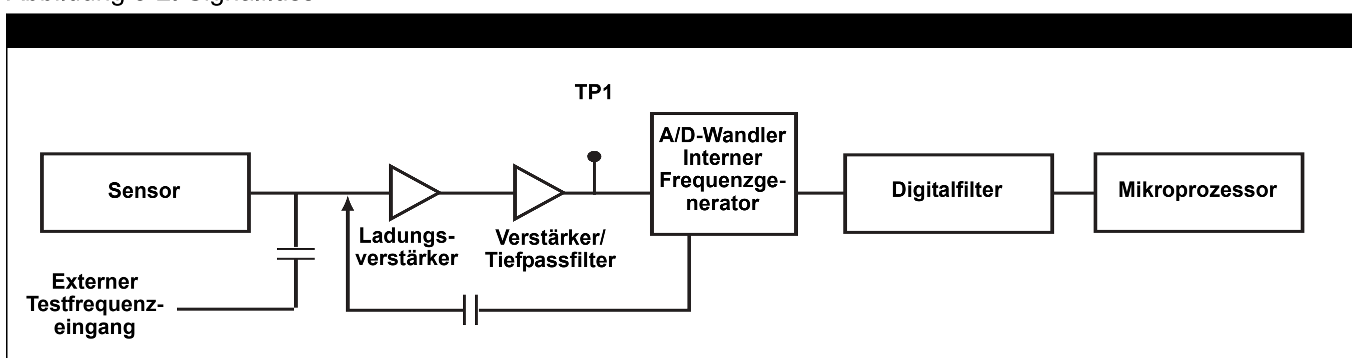
Abbildung 5-1 zeigt die Lage der Testpunkte an der Elektronik.

Abbildung 5-1. Testpunkte der Elektronik



Die Elektronik kann ein internes Durchflusssignal erzeugen, das zum Simulieren eines Sensorsignals für die Überprüfung der Elektronik mit einem Handterminal oder AMS verwendet werden kann. Die Amplitude des simulierten Signals ist von der erforderlichen Mindestprozessdichte des Messumformers abhängig. Das simulierte Signal kann verschiedene Profile aufweisen – ein simuliertes Signal mit gleichbleibender Frequenz oder ein simuliertes Signal, das eine ansteigende Durchflussrate repräsentiert.
Das Verfahren für die Überprüfung der Elektronik wird in Anhang C unter „Überprüfung der Elektronik" detailliert beschrieben. Zur Überprüfung der Elektronik kann eine Frequenz an die Testpunkte „TEST FREQ IN" und „ERDE" angelegt werden, um einen Durchfluss über eine externe Signalquelle wie einen Frequenzgenerator zu simulieren. Zur Analyse und/oder Fehlersuche und -beseitigung der Elektronik sind ein Oszilloskop (Einstellung auf AC Kopplung) und ein Handterminal oder AMS erforderlich. Abbildung 5-2 zeigt ein Blockschaltbild des Signalflusses in der Elektronik vom Sensor zum Mikroprozessor.

Abbildung 5-2. Signalfluss



TP1

TP1 ist das Wirbelablösesignal nach dem Durchlaufen der Ladungsverstärker- und Tiefpassfilter-Stufen und dem Eintritt in die Sigma-Delta A/D-Wandler ASIC-Schaltung der Elektronik. Die Signalstärke liegt an dieser Stelle im mV bis V Bereich.

Der TP1-Wert kann auf einfache Weise mit Standardgeräten gemessen werden.

Abbildungen 5-3, 5-4 und 5-5 zeigen ideale (saubere) Wellenformen sowie Wellenformen, die fehlerhafte Ausgänge verursachen können. Wenn die erkannte Wellenform grundsätzlich nicht diesen Wellenformen entspricht, an Emerson Process Management wenden.

Abbildung 5-3. Saubere Signale

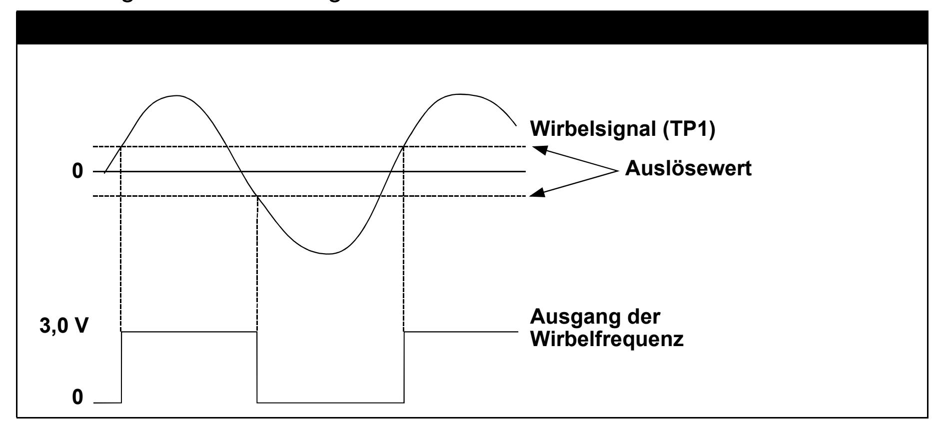


Abbildung 5-4. Signalrauschen

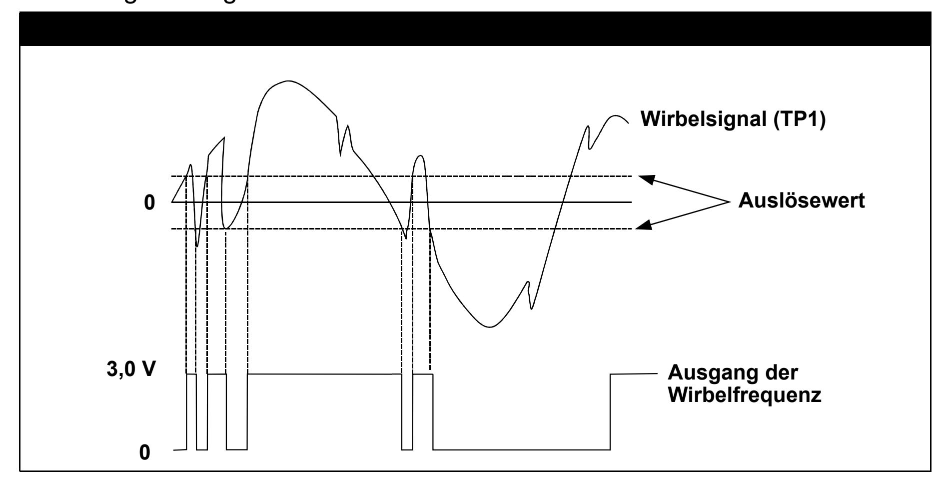


Abbildung 5-5. Falsche Auslegung/Filterung

DIAGNOSEMELDUNGEN DES DIGITALANZEIGERS

Zusätzlich zum Ausgang zeigt der Digitalanzeiger Diagnosemeldungen zur Fehlersuche und -beseitigung am Durchflussmessgerät an. Diese Meldungen sind hier aufgeführt:

SELFTEST

Das Durchflussmessgerät führt gerade einen Selbsttest der Elektronik durch.

FAULT_ROM

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts weist einen EPROM Prüfsummenfehler auf. An das Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_EEROM

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts weist einen EEPROM Prüfsummenfehler auf. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_RAM

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts weist einen RAM-Prüfungsfehler auf. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_ASIC

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts weist einen Fehler bei der Aktualisierung der ASIC-Schaltung der Digitalsignal-Verarbeitung auf. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_CONFG

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat wichtige Konfigurationsparameter verloren. Im Anschluss an diese Meldung werden Angaben zu den fehlenden Konfigurationsparametern angezeigt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_COPRO

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat einen Fehler im mathematischen Coprozessor erkannt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_SFTWR

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat einen nicht behebbaren Fehler im Softwarevorgang erkannt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_BDREV

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat nicht kompatible Elektronik-Hardware erkannt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_LOOPV

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat eine unzureichende Spannung für die Speisung der Sensorplatine erkannt. Die wahrscheinlichste Ursache ist niedrige Spannung an den 4–20 mA Klemmen des Messumformers. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_SDCOM

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat einen unerwarteten Übertragungsfehler der Sigma-Delta ASIC-Schaltung erkannt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_SDPLS

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat einen Verlust der Durchflussdaten von der Sigma-Delta ASIC-Schaltung erkannt. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_TASK(#)

Die Elektronik des Durchflussmessgeräts hat einen schweren Fehler erkannt. Die Fehlernummer (#) notieren und wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_COEFF

Der Bereich des nichtflüchtigen Speichers, der zum Speichern der Kurvenanpassungs-Koeffizienten für die Coprozessor-Berechnungen verwendet wird, enthält kein gültiges Datum. Dieses Datum kann nur im Werk geladen werden. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_TACO (nur Option MTA)

Die für die Analog/Digital-Wandlung der Prozesstemperatur verantwortliche ASIC-Schaltung ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_TC (nur Option MTA)

Der zum Messen der Prozesstemperatur verwendete Temperatursensor ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

FAULT_RTD (nur Option MTA)

Das Widerstandsthermometer für die Vergleichsstellenkompensation ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Emerson Process Management.

SIGNAL_SIMUL

Das Messumformer-Durchflusssignal wird von einem internen Signalgenerator im Messumformer simuliert. Der tatsächliche Durchfluss im Wirbelzähler wird NICHT gemessen.

SENSOR_OFFLINE

Das Messumformer-Durchflusssignal wird von einem externen Signalgenerator im Messumformer simuliert. Der tatsächliche Durchfluss im Wirbelzähler wird NICHT gemessen.

FAULT_LOOPV

Die Spannung an den Messumformerklemmen ist auf einen Wert abgefallen, der zum Abfall der internen Spannungsversorgung führt und die Fähigkeit des Messumformers zur genauen Messung eines Durchflusssignals herabsetzt. Die Klemmenspannung prüfen und entweder die Speisespannung der Spannungsversorgung erhöhen oder die Messkreisbürde reduzieren.

PRÜFVERFAHREN

Die Prüffunktionen verwenden, um zu überprüfen, ob das Durchflussmessgerät richtig funktioniert, wenn ein Defekt einer Komponente oder ein Problem mit dem Messkreisbetrieb vermutet wird oder wenn im Rahmen der Fehlersuche und -beseitigung eine entsprechende Anweisung gegeben wird. Jede Prüfung mit einem HART-fähigen Kommunikationsgerät durchführen. Details siehe „Diagnose/Service“ auf Seite 4-1.

AUSTAUSCH DER HARDWARE

Die folgenden Verfahren für die Zerlegung und den Zusammenbau der Hardware des Rosemount 8800D verwenden, nachdem die Maßnahmen zur Fehlersuche und -beseitigung in diesem Abschnitt der Betriebsanleitung durchgeführt wurden und ergeben haben, dass Hardware-Komponenten ausgetauscht werden müssen.

HINWEIS
Ausschließlich die Verfahren und neuen Teile verwenden, die in diesem Handbuch angegeben sind. Nicht genehmigte Verfahren oder Teile können die Funktion des Geräts und das zur Regelung eines Prozesses verwendete Ausgangssignal beeinträchtigen und damit zu gefährlichen Situationen führen. Bei Fragen zu diesen Verfahren an Emerson Process Management wenden.

HINWEIS
Durchflussmessgeräte, die nicht richtig funktionieren, sollten außer Betrieb genommen werden.

⚠ **HINWEIS**
Die Prozessleitungen sollten entlastet werden, bevor der Wirbelzähler für die Zerlegung außer Betrieb genommen wird.

Austausch des Anschlussklemmenblocks im Gehäuse

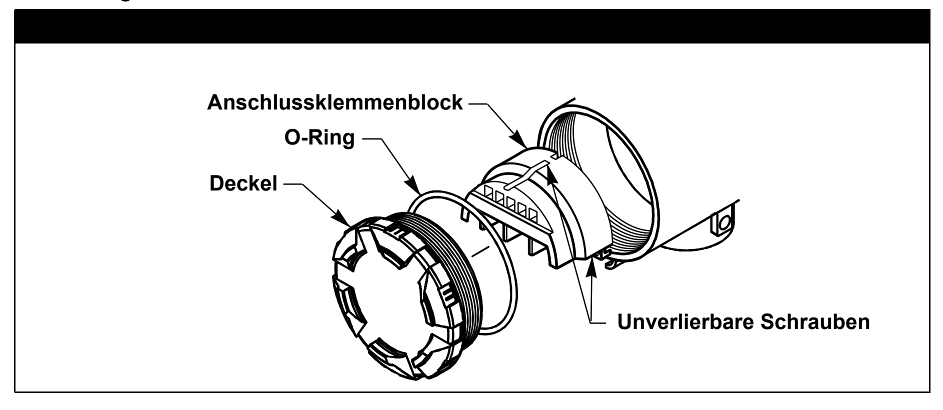
Zum Austausch des Anschlussklemmenblocks im Gehäuse wird ein kleiner Schlitzschraubendreher benötigt. Den Anschlussklemmenblock im Gehäuse des Rosemount 8800D mithilfe des folgenden Verfahrens austauschen.

HINWEIS
Vor dem Abnehmen des Elektronikdeckels die Spannungsversorgung unterbrechen.

Anschlussklemmenblock ausbauen

1. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D unterbrechen.
2. Den Deckel abschrauben.

Abbildung 5-6. Anschlussklemmenblock



3. Die Drähte von den Feldanschlussklemmen trennen und auf sichere Weise verstauen.
4. Die Erdungsschraube entfernen, wenn der Überspannungsschutz (Option T1) installiert ist.
5. Die unverlierbaren Schrauben lösen.
6. Den Block aus dem Gehäuse herausziehen.

Anschlussklemmenblock einbauen

1. Die Buchsenöffnungen an der Rückseite des Anschlussklemmenblocks mit den unten aus der Gehäuseöffnung in der Anschlussblockseite des Elektronikgehäuses herausragenden Pins ausrichten.
2. Den Anschlussklemmenblock vorsichtig einsetzen. Den Block nicht mit Gewalt in das Gehäuse drücken. Wenn der Anschlussklemmenblock nicht in das Gehäuse gleitet, die Ausrichtung der Schrauben überprüfen.
3. Die drei unverlierbaren Schrauben anziehen, um den Anschlussklemmenblock zu befestigen.
4. Die Drähte an den entsprechenden Feldanschlussklemmen anschließen.
5. Die Erdungsschraube anbringen und festziehen, wenn der Überspannungsschutz (Option T1) installiert ist.
6. Den Deckel aufschrauben und festziehen.


Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. der vollständigen Warnungsinformationen.

Austausch der Elektronikplatinen

Die Elektronikplatinen des Rosemount 8800D müssen ggf. ausgetauscht werden, wenn sie beschädigt sind oder nicht mehr funktionieren. Die Elektronikplatinen des Rosemount 8800D mithilfe des folgenden Verfahrens austauschen. Für den Austausch wird ein kleiner Schlitzschraubendreher und eine Zange benötigt.

HINWEIS
Die Elektronikplatinen sind elektrostatisch empfindlich. Die entsprechenden Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen.



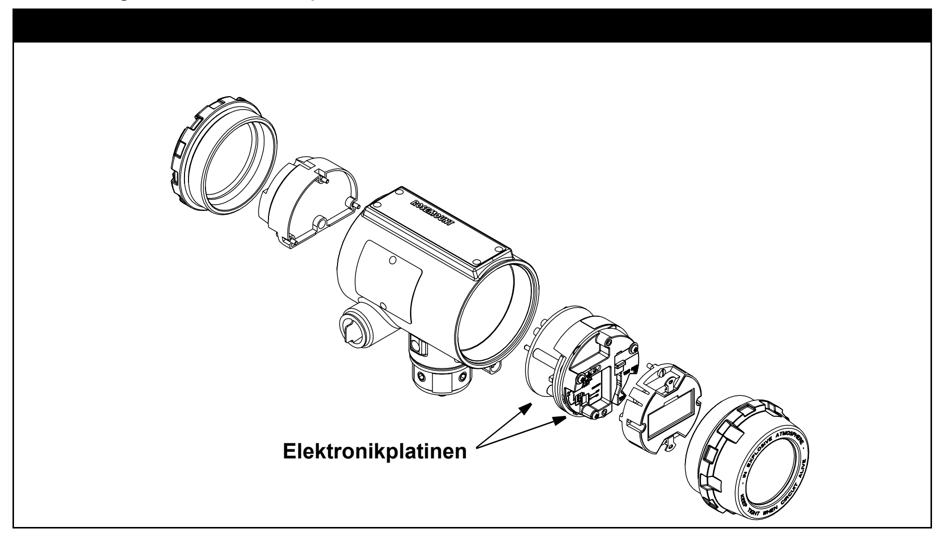
HINWEIS
Vor dem Abnehmen des Elektronikdeckels die Spannungsversorgung unterbrechen.

Ausbau der Elektronikplatinen

1. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D unterbrechen.
2. Den Elektronikplatinen-Gehäusedeckel abschrauben und abnehmen. (Bei Ausstattung mit dem optionalen Digitalanzeiger zunächst den Deckel des Digitalanzeigers abschrauben und abnehmen.)



Abbildung 5-7. Elektronikplatinen



3. Bei Ausstattung des Messgeräts mit dem optionalen Digitalanzeiger die beiden Schrauben lösen. Den Digitalanzeiger und Steckverbinder von der Elektronikplatine abziehen.
4. Die drei unverlierbaren Schrauben der Elektronik lösen.
5. Den Kabelclip des Sensors vorsichtig mit einer Zange oder einem Schlitzschraubendreher von der Elektronik entfernen.
6. Die Elektronikplatinen vorsichtig mit dem an der schwarzen Kunststoffabdeckung angegossenen Griff aus dem Gehäuse ziehen.

Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. der vollständigen Warnungsinformationen.

Einbau der Elektronikplatinen

1. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D getrennt ist.
2. Die Buchsenöffnungen unten an den beiden Elektronikplatinen mit den unten aus der Gehäuseöffnung herausragenden Pins ausrichten.
3. Das Sensorkabel vorsichtig durch die Kerben an der Kante der Platinen verlegen.
4. Die Platinen vorsichtig einsetzen. Die Platinen nicht mit Gewalt nach unten drücken. Wenn die Platinen nicht in das Gehäuse gleiten, die Ausrichtung überprüfen.
5. Den Kabelclip des Sensors äußerst vorsichtig an die Elektronikplatine anschließen.
6. Die drei unverlierbaren Schrauben anziehen, um die beiden Elektronikplatinen zu befestigen. Sicherstellen, dass die Edelstahlscheibe in der 2-Uhr-Stellung unter der Schraube positioniert ist.
7. Die Steckbrücken in die entsprechenden Steckplätze einsetzen.
8. Bei Ausstattung des Messgeräts mit dem optionalen Digitalanzeiger den vorstehenden Steckverbinder in die LCD-Platine einsetzen.
   a. Die Steckbrücken aus der Elektronikplatine ziehen.
   b. Den Steckverbinder durch die Einfassung an der Elektronikplatine führen.
   c. Den Digitalanzeiger vorsichtig auf die Elektronikplatine drücken.
   d. Die beiden Befestigungsschrauben des Digitalanzeigers festziehen.
   e. Die Steckbrücken Alarm und Sicherheit in die entsprechenden Steckplätze einsetzen.
9. Den Elektronikplatinen-Gehäusedeckel anbringen.

Austausch des Elektronikgehäuses

Das Elektronikgehäuse des Rosemount 8800D kann, falls erforderlich, auf einfache Weise ausgetauscht werden. Das folgende Verfahren verwenden:

Benötigtes Werkzeug

- 4 mm (5/32 Zoll) Sechskantschlüssel
- 5/16 Zoll Gabelschlüssel
- Schraubendreher zum Abklemmen der Drähte
- Werkzeuge zum Abschrauben der Leitungseinführung



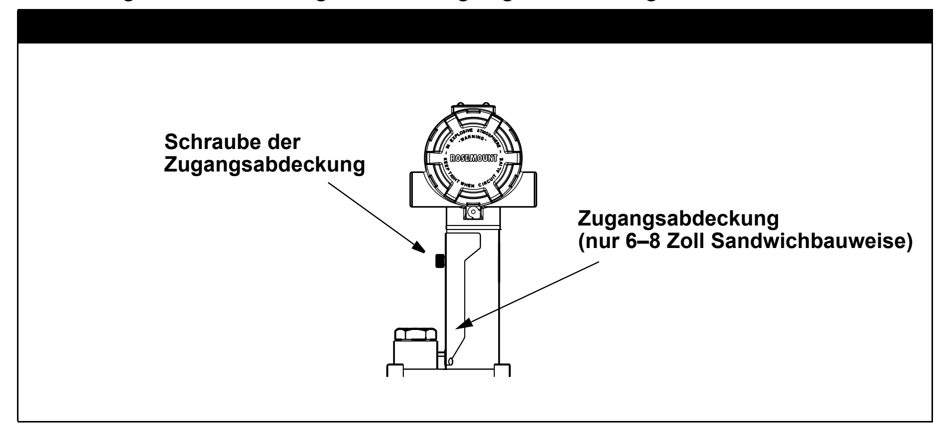
HINWEIS
Vor dem Ausbau des Elektronikgehäuses die Spannungsversorgung unterbrechen.

Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. der vollständigen Warnungsinformationen.

Ausbau des Elektronikgehäuses

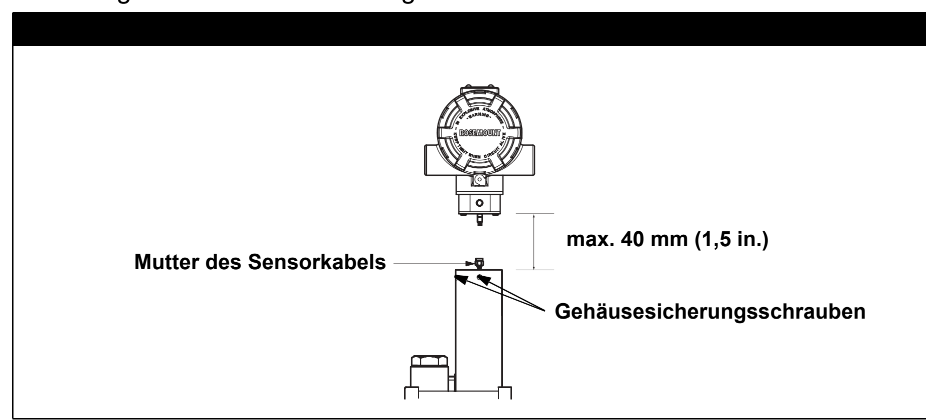
1. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D unterbrechen.
2. Die Drähte und Leitungseinführung vom Gehäuse trennen.
3. Die Schraube an der Zugangsabdeckung, falls vorhanden, lösen (am Halterohr). Siehe Abbildung 5-8.
4. Die Zugangsabdeckung abnehmen.

Abbildung 5-8. Elektronikgehäuse-Zugangsabdeckung



5. Die Gehäusesicherungsschrauben (unten am Elektronikgehäuse) mit einem 5/32 Zoll Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn (nach innen) drehen, bis sie die Halterung freigeben. Siehe Abbildung 5-9.

Abbildung 5-9. Gehäusesicherungsschrauben



6. Das Elektronikgehäuse vorsichtig max. 40 mm (1,5 in.) von der Oberseite des Halterohrs nach oben ziehen.
7. Die Mutter des Sensorkabels mit einem 5/16 Zoll Gabelschlüssel vom Gehäuse abschrauben. Siehe Abbildung 5-9.

HINWEIS
Das Elektronikgehäuse nur so weit anheben, bis die Mutter des Sensorkabels freiliegt. Das Gehäuse nicht mehr als 40 mm (1,5 in.) von der Oberseite des Halterohrs nach oben ziehen. Andernfalls können Sensor oder Sensorkabel beschädigt werden.

Einbau des Elektronikgehäuses

1. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D getrennt ist.
2. Die Mutter des Sensorkabels unten auf das Gehäuse schrauben.
3. Die Mutter des Sensorkabels mit einem 5/16 Zoll Gabelschlüssel am Gehäuse festziehen.
4. Das Elektronikgehäuse oben in das Halterohr einführen.
5. Die Gehäusesicherungsschrauben mit einem Sechskantschlüssel festziehen.
6. Die Zugangsabdeckung auf dem Halterohr anbringen (falls erforderlich).
7. Die Schraube der Zugangsabdeckung festziehen.
8. Die Leitungseinführung und Drähte anschließen.
9. Die Spannungsversorgung einschalten.

Austausch des Sensors

Der Sensor des Rosemount 8800D ist ein empfindliches Instrument, das nur ausgebaut werden darf, wenn der Sensor selbst die Ursache für ein Problem ist. Wenn der Sensor ausgetauscht werden muss, die folgenden Verfahren strikt befolgen. **Vor dem Ausbau des Sensors mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.**

HINWEISE
Vor dem Ausbau des Sensors zunächst alle anderen Möglichkeiten der Fehlersuche und -beseitigung ausschöpfen.

Den Sensor nur ausbauen, wenn festgestellt wurde, dass der Sensor selbst die Ursache für ein Problem ist. Der Sensor passt ggf. nicht auf den Zapfen, wenn er mehr als zwei oder drei Mal ausgebaut bzw. wenn er falsch eingebaut wurde.

Es ist außerdem zu beachten, dass der Sensor eine Baugruppe ist, die nicht weiter zerlegt werden kann.

Benötigtes Werkzeug

- 4 mm (5/32 Zoll) Sechskantschlüssel
- 5/16 Zoll Gabelschlüssel
- 7/16 Zoll Gabelschlüssel
- 3/4 Zoll Gabelschlüssel (für Edelstahlmodelle in 80 und 100 mm [3 und 4 in.] Sandwichbauweise)
- 1 1/8 Zoll Gabelschlüssel (für alle anderen Modelle)
- Druckluft oder Absaugeinrichtung
- Kleine, weiche Bürste
- Wattestäbchen
- Geeignete Reinigungsflüssigkeit: Wasser oder Reinigungsmittel

Halterohre für den Rosemount 8800D sind in zwei verschiedenen Ausführungen lieferbar. Das abnehmbare Halterohr ist für Wirbelzähler in Sandwichbauweise mit 15 bis 100 mm (1/2 bis 4 in.) Nennweite und alle Wirbelzähler in Flanschbauweise bestimmt. Das integrierte Halterohr ist für Wirbelzähler in Sandwichbauweise mit 150 und 200 mm (6 und 8 in.) Nennweite bestimmt. Das Verfahren für den Austausch des Sensors enthält Einzelheiten sowohl für das abnehmbare als auch das integrierte Halterohr.

Austausch des Sensors: Abnehmbares und integriertes Halterohr

Das folgende Verfahren gilt für Durchflussmessgeräte mit einem abnehmbaren Halterohr, d. h. alle Geräte in Flanschbauweise und Geräte in Sandwichbauweise mit DN 15 bis DN 100 (½ bis 4 in.) Nennweite.

1. Die Rohrleitung drucklos machen.



⚠WARNUNG

Das Sensorgehäuse kann ggf. Leitungsdruck aufweisen, wenn ein Funktionsfehler im Wirbelzählergehäuse aufgetreten ist. Die Rohrleitung vor dem Entfernen der Sensormutter drucklos machen. Siehe „Sicherheitshinweise“ auf Seite 5-1 bzgl. der vollständigen Warnungsinformationen.

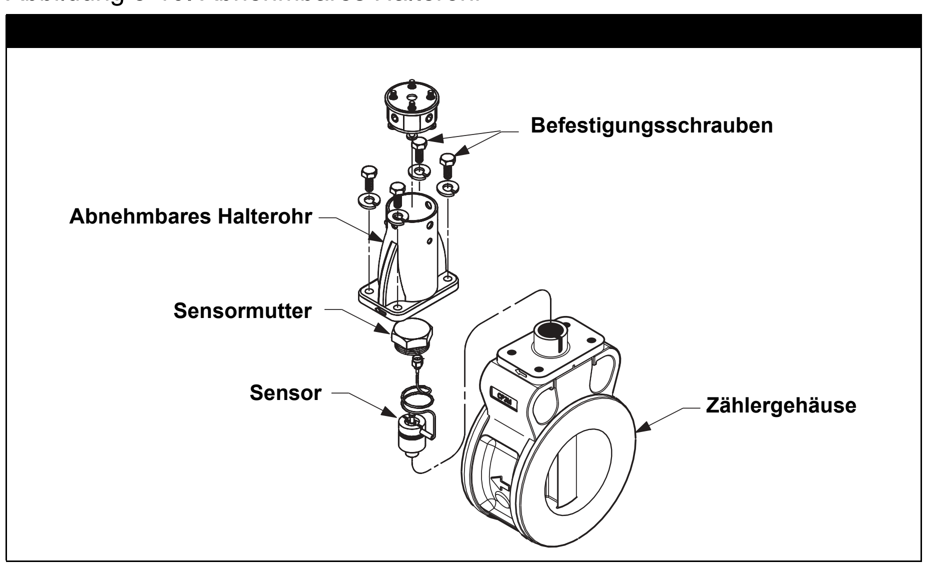
2. Das Elektronikgehäuse ausbauen (siehe „Austausch des Elektronikgehäuses“ auf Seite 5-14).

- Bei Wirbelzählern mit abnehmbarem Halterohr (15 bis 100 mm [1/2 bis 4 in.] Messgeräte in Sandwichbauweise und alle Messgeräte in Flanschbauweise) mit den Schritten 3 bis 5 fortfahren.

Abnehmbares Halterohr (für 1/2 bis 4 in. Messgeräte in Sandwichbauweise und alle Messgeräte in Flanschbauweise)

3. Die vier Befestigungsschrauben des Halterohrs mit einem 7/16 Zoll Gabelschlüssel lösen. Siehe Abbildung 5-10.
4. Das Halterohr abnehmen.

Abbildung 5-10. Abnehmbares Halterohr



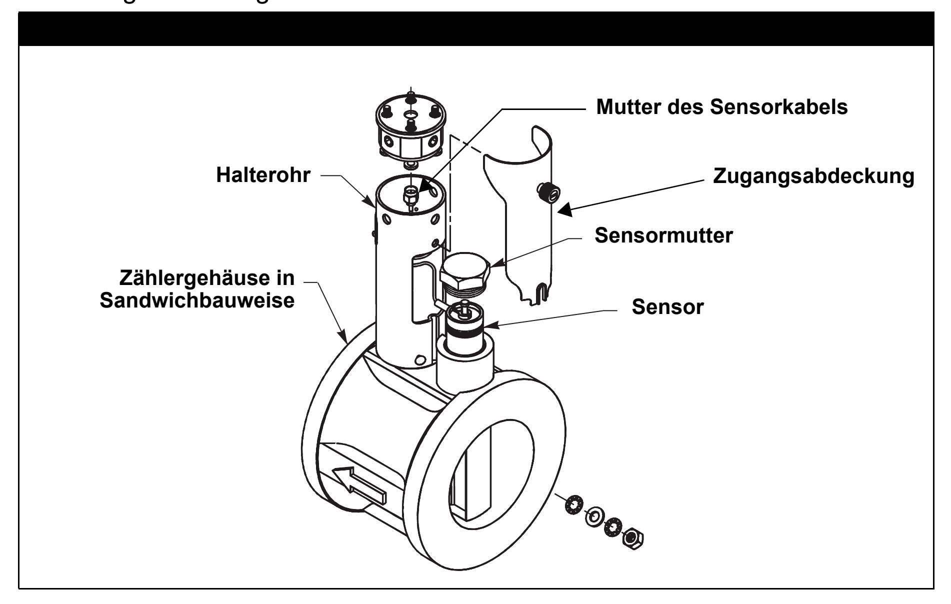
5. Mit Schritt 8 fortfahren.

- Bei Wirbelzählern mit integriertem Halterohr (100 bis 200 mm [6 bis 8 in.] Messgeräte in Sandwichbauweise) mit den Schritten 6 und 7 fortfahren.

Integriertes Halterohr (für 6 bis 8 in. Messgeräte in Sandwichbauweise)

6. Die Zugangsabdeckung abnehmen. Siehe Abbildung 5-11.
7. Mit Schritt 8 fortfahren.

Abbildung 5-11. Integriertes Halterohr



8. Die Sensormutter mit einem 1¹/₈ Zoll Gabelschlüssel vom Sensorgehäuse abschrauben und entfernen. (Für Edelstahlmodelle in 80 und 100 mm [3 und 4 in.] Sandwichbauweise einen ³/₄ Zoll Gabelschlüssel verwenden.)
9. Den Sensor äußerst vorsichtig gerade aus dem Sensorgehäuse heben. Den Sensor beim Ausbau nicht hin- und herbewegen, verdrehen oder neigen, um die Beschädigung der Eingriffsmembran zu verhindern.

Reinigen der Dichtfläche

Vor Einbau eines Sensor in das Zählergehäuse die Dichtfläche gemäß des folgenden Verfahrens reinigen. Der Metall-O-Ring am Sensor dient der Abdichtung des Sensorgehäuses, falls das Prozessmedium das Zählergehäuse durchkorrodieren und in das Sensorgehäuse eindringen sollte. Sicherstellen, dass kein Teil des Sensors, des Sensorgehäuses oder des Gewindes der Sensormutter zerkratzt oder anderweitig beschädigt wird. Schäden an diesen Teilen können den Austausch des Sensors oder Zählergehäuses erfordern bzw. zu gefährlichen Situationen führen.

HINWEIS
Bei Einbau eines gebrauchten Sensors den Metall-O-Ring am Sensor gemäß des folgenden Verfahrens reinigen. Bei Einbau eines neuen Sensors muss der O-Ring nicht gereinigt werden.

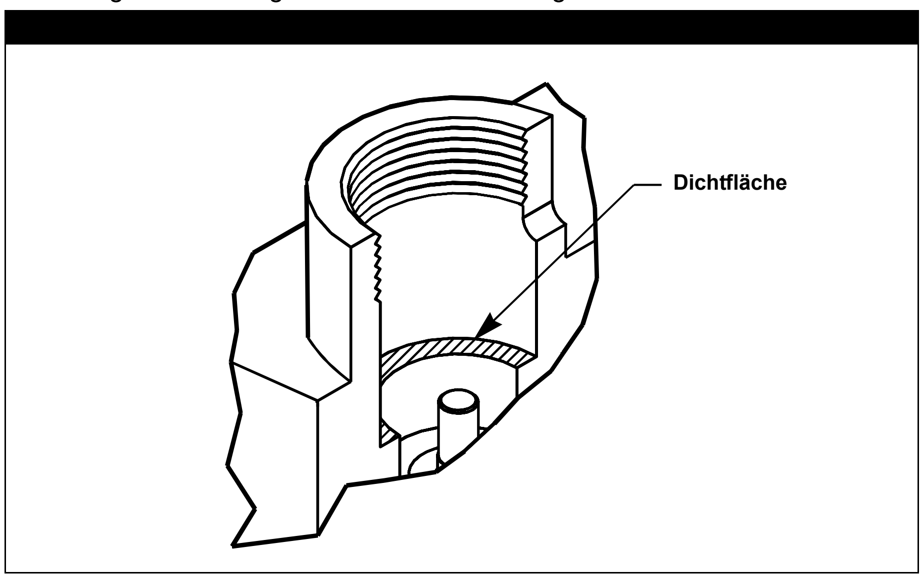
1. Lose Partikel mit Druckluft oder Absaugeinrichtung von der Dichtfläche und anderen Bereichen des Sensorgehäuses entfernen.

HINWEIS
Sicherstellen, dass kein Teil des Sensors, des Sensorgehäuses oder des Gewindes der Sensormutter zerkratzt oder verformt wird.

---

2. Die Dichtfläche vorsichtig mit einer weichen Bürste reinigen.
3. Ein Wattestäbchen mit einem geeigneten Reinigungsmittel anfeuchten.
4. Die Dichtfläche abwischen. Den Reinigungsvorgang nach Bedarf mehrmals mit einem sauberen Wattestäbchen wiederholen, bis nur noch minimale Staubreste vom Wattestäbchen aufgenommen werden.

Abbildung 5-12. O-Ring-Dichtfläche im Sensorgehäuse



Einbau des Sensors

1. Den Sensor vorsichtig auf den Zapfen im Sensorgehäuse setzen.
2. Sicherstellen, dass der Sensor auf dem Zapfen zentriert ist. Siehe Abbildung 5-13 bzgl. eines Beispiels für falschen Einbau und Abbildung 5-14 bzgl. eines Beispiels für richtigen Einbau.

Abbildung 5-13. Einbau des Sensors – falsche Ausrichtung

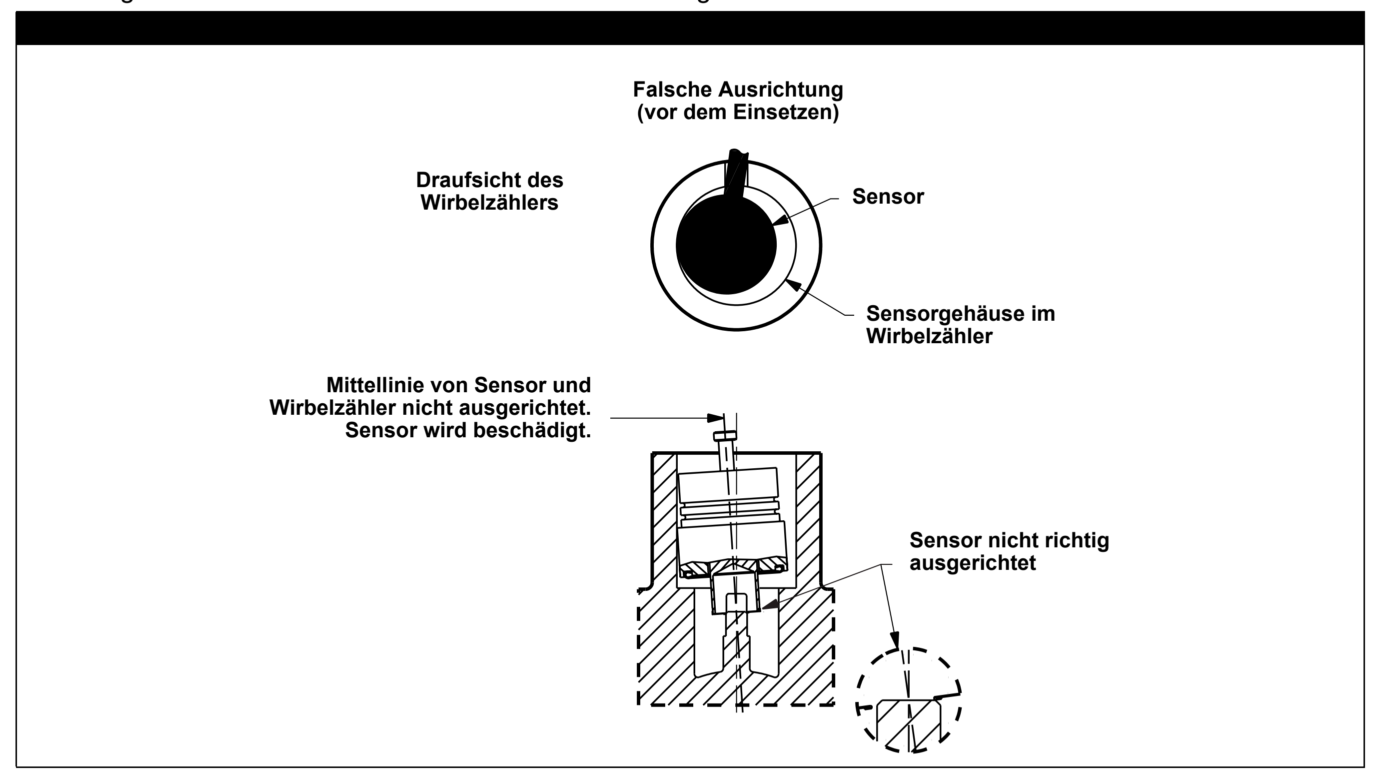
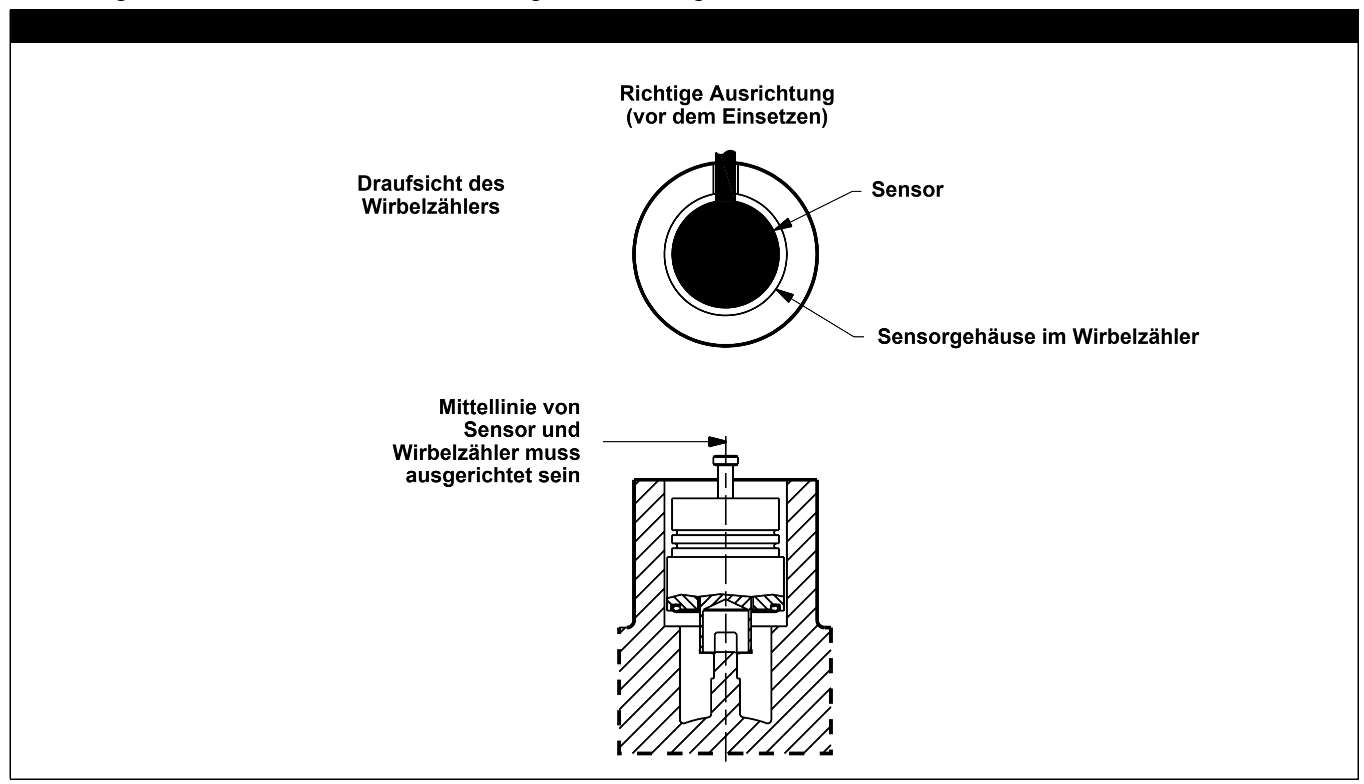


Abbildung 5-14. Einbau des Sensors – richtige Ausrichtung



3. Der Sensor sollte so vertikal wie möglich positioniert sein, wenn die Kraft zum Einsetzen ausgeübt wird. Siehe Abbildung 5-15.

Abbildung 5-15. Einbau des Sensors – Eindrücken

Ausgeübter Druck
Sensor bis zum Anschlag von Hand eindrücken
Mittellinie von Sensor und Wirbelzähler muss ausgerichtet sein
Sensor ordnungsgemäß eingesetzt

4. Den Sensor von Hand mit gleichmäßigem Druck auf den Zapfen drücken.
5. Die Sensormutter in das Sensorgehäuse schrauben. Die Mutter mit einem 1 1/8 Zoll Gabelschlüssel mit einem Drehmoment von 32 ft-lbs anziehen (50 ft-lbs bei ANSI 1500 Zählergehäuse). (Für Edelstahlmodelle in 80 und 100 mm [3 und 4 in.] Sandwichbauweise einen 3/4 Zoll Gabelschlüssel verwenden.)

HINWEIS
Die Sensormutter muss mit einem Drehmoment von 32 ft-lbs. angezogen werden, um bei der Durchflussmessung genaue Ergebnisse zu erzielen (mit 50 ft-lbs bei ANSI 1500 Zählergehäuse). Die Mutter nicht zu fest anziehen.

6. Das Halterohr anbringen.
7. Die vier Befestigungsschrauben des Halterohrs mit einem 7/16 Zoll Gabelschlüssel festziehen.
8. Das Elektronikgehäuse des Wirbelzählers einbauen. Siehe Einbau des Elektronikgehäuses auf Seite 4-16.

Verfahren für externe Elektronik

Wenn das Elektronikgehäuse des Rosemount 8800D extern montiert ist, weichen einige Austauschverfahren von denen für Wirbelzähler mit integrierter Elektronik ab. Die folgenden Verfahren sind identisch:

- Austausch des Anschlussklemmenblocks (siehe Seite 5-12).
- Austausch der Elektronikplatinen (siehe Seite 5-13).
- Austausch des Sensors (siehe Seite 5-16).

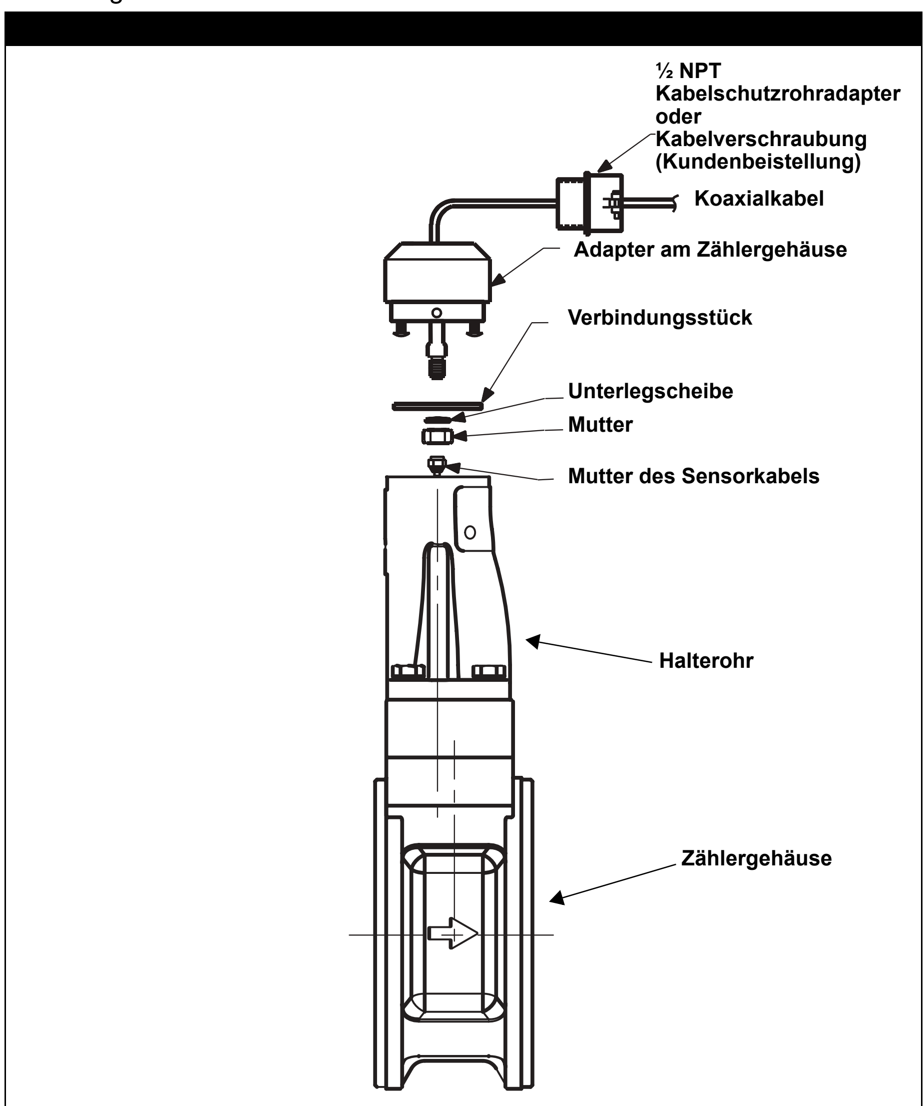
Das Koaxialkabel gemäß der folgenden Anweisungen vom Zähler- und Elektronikgehäuse abklemmen.

Koaxialkabel vom Messgerät abklemmen

1. Die Zugangsabdeckung, falls vorhanden, vom Wirbelzähler-Halterohr entfernen.
2. Die drei Gehäusesicherungsschrauben unten am Elektronikgehäuse mit einem 5/32 Zoll Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn (nach innen) lösen, bis sie die Halterung freigeben.
3. Den Adapter des Zählergehäuses vorsichtig max. 40 mm (1,5 in.) von der Oberseite des Halterohrs nach oben ziehen.
4. Die Mutter des Sensorkabels mit einem 5/16 Zoll Gabelschlüssel vom Verbindungsstück abschrauben und entfernen.

HINWEIS
Den Adapter nicht mehr als 40 mm (1,5 in.) von der Oberseite des Halterohrs nach oben ziehen. Andernfalls können Sensor oder Sensorkabel beschädigt werden.

Abbildung 5-16. Anschlüsse des Koaxialkabels



Adapter des Zählergehäuses entfernen

Die obigen Anweisungen bieten Zugang zum Zählergehäuse. Die folgenden Schritte verwenden, um das Koaxialkabel nach Bedarf abzuklemmen:

1. Die beiden Schrauben, mit denen das Verbindungsstück am Adapter des Zählergehäuses befestigt ist, abschrauben und entfernen und das Verbindungsstück vom Adapter abziehen.
2. Die Mutter des Sensorkabels vom anderen Ende des Verbindungsstücks abschrauben und entfernen.
3. Den Kabelschutzrohradapter oder die Kabelverschraubung vom Adapter des Zählergehäuses lösen und abnehmen.

Adapter des Zählergehäuses anbringen

1. Den Kabelschutzrohradapter oder die Kabelverschraubung, falls verwendet, auf das Ende des Koaxialkabels ohne das Erdungskabel schieben.
2. Den Adapter des Zählergehäuses auf das Ende des Koaxialkabels schieben.
3. Die Mutter des Sensorkabels mit einem 5/16 Zoll Gabelschlüssel fest auf ein Ende des Verbindungsstücks schrauben.
4. Das Verbindungsstück auf den beiden Schrauben anbringen, die aus dem Adapter des Zählergehäuses herausragen, und die beiden Schrauben fest anziehen.

Koaxialkabel am Messgerät anschließen

1. Das Sensorkabel etwas aus dem Halterohr herausziehen und vorsichtig leicht die Mutter des Sensorkabels auf das Verbindungsstück schrauben.

HINWEIS
Das Sensorkabel nicht mehr als 40 mm (1,5 in.) über die Oberseite des Halterohrs herausziehen. Andernfalls können Sensor oder Sensorkabel beschädigt werden.

2. Den Adapter des Zählergehäuses oben in das Halterohr setzen und die Schraubenbohrungen ausrichten.
3. Die drei Adapterschrauben mit einem Sechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn (nach außen) drehen, um den Adapter am Halterohr zu befestigen.
4. Die Zugangsabdeckung wieder am Halterohr anbringen (nur 6–8 in. Sandwichbauweise).
5. Den Kabelschutzrohradapter oder die Kabelverschraubung am Adapter des Zählergehäuses festziehen.

Koaxialkabel am Elektronikgehäuse

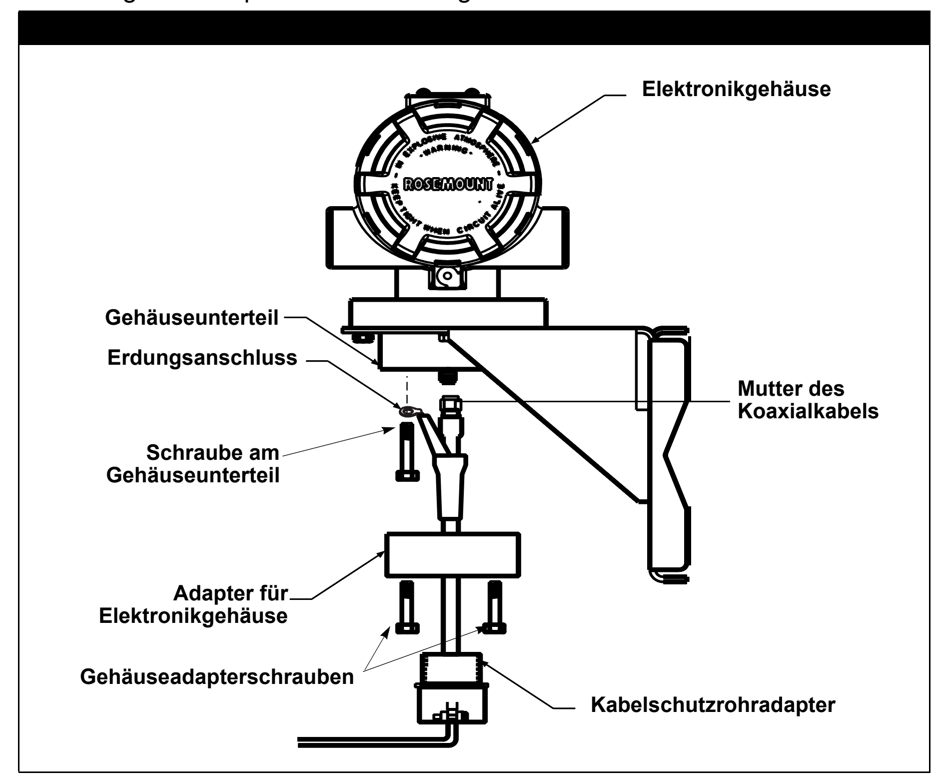
Koaxialkabel am Elektronikgehäuse abklemmen

1. Die drei Schrauben am Gehäuseadapter lösen.
2. Den Adapter vom Gehäuse abnehmen.
3. Die Mutter des Koaxialkabels unten am Elektronikgehäuse lösen und entfernen.

Koaxialkabel entfernen

1. Den Erdungsanschluss des Koaxialkabels vom Gehäuseadapter entfernen.

Abbildung 5-17. Explosionsdarstellung der externen Elektronik



2. Den Kabelschutzrohradapter (oder die Kabelverschraubung) vom Gehäuseadapter lösen.

Koaxialkabel anbringen

1. Das Koaxialkabel durch das Kabelschutzrohr (falls verwendet) verlegen.
2. Einen Kabelschutzrohradapter über das Ende des Koaxialkabels schieben.
3. Den Gehäuseadapter (falls erforderlich) vom Elektronikgehäuse abmontieren.
4. Den Gehäuseadapter über das Koaxialkabel schieben.
5. Eine der vier Schrauben vom Gehäuseunterteil entfernen, die dem Erdungsanschluss am nächsten ist.
6. Die Schraube durch den Erdungsanschluss führen und wieder am Gehäuseunterteil anbringen.

Koaxialkabel anschließen

1. Die Mutter des Koaxialkabels am Anschluss des Elektronikgehäuses anbringen und fest anziehen.
2. Den Gehäuseadapter mit dem Gehäuse ausrichten und mit den drei Gehäuseadapterschrauben befestigen.
3. Den Kabelschutzrohradapter am Gehäuseadapter festziehen.

Ändern der Gehäuseausrichtung

Das gesamte Elektronikgehäuse kann in Schritten von 90° gedreht werden. Die Gehäuseausrichtung nach Bedarf wie folgt ändern:

1. Die Schraube an der Zugangsabdeckung (falls vorhanden) des Halterohrs lösen und die Abdeckung abnehmen.
2. Die drei Gehäusesicherungsschrauben unten am Elektronikgehäuse mit einem 5/32 Zoll Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn (nach innen) lösen, bis sie das Halterohr freigeben.
3. Das Elektronikgehäuse vorsichtig aus dem Halterohr ziehen.
4. Das Sensorkabel mit einem 5/16 Zoll Gabelschlüssel vom Gehäuse abschrauben.

HINWEIS
Das Gehäuse zunächst maximal 40 mm (1,5 in.) oben aus dem Halterohr ziehen, anschließend das Sensorkabel abklemmen und das Gehäuse erst dann vollständig herausziehen. Andernfalls können Sensor oder Sensorkabel beschädigt werden.

5. Das Gehäuse in die gewünschte Stellung drehen.
6. Das Gehäuse in dieser Ausrichtung festhalten und dabei das Sensorkabel an der Gehäuseunterseite anschrauben.

HINWEIS
Das Gehäuse nicht drehen, während das Sensorkabel an der Gehäuseunterseite befestigt ist. Dadurch wird das Kabel gestreckt und der Sensor möglicherweise beschädigt.

7. Das Elektronikgehäuse oben in das Halterohr einführen.
8. Die drei Gehäusesicherungsschrauben mit einem Sechskantschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, um das Gehäuse am Halterohr zu befestigen.
9. Die Zugangsabdeckung auf dem Halterohr anbringen (falls erforderlich).
10. Die Schraube der Zugangsabdeckung festziehen.

WARENRÜCK-SENDUNGEN

Zur reibungslosen Abwicklung setzen Sie sich bitte VOR der Warenrücksendung mit dem Deutschen Service Center in Verbindung:

Innerhalb Deutschlands: 0800-1825347 (kostenlos) Ausserhalb Deutschlands: 0031-(0)318-495610

Hier bekommen Sie weitere Informationen (Nummer für die Reparatur- und Gewährleistungs- Anforderung, RMA/RGA) sowie die entsprechende Versandadresse.

VORSICHT
Personen, die Produkte handhaben, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt sind, können Verletzungen vermeiden, wenn Sie über die Gefahren beim Umgang mit solchen Produkten informiert und sich dieser Gefahren bewusst sind. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

Bei Bedarf können zusätzlichen Informationen und Verfahren erforderlich sein die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

Austausch des Temperatursensors (nur Option MTA)

Der Temperatursensor muss nur ausgetauscht werden, wenn er defekt ist. Den Austausch gemäß des folgenden Verfahrens vornehmen.

HINWEIS
Vor dem Austausch des Temperatursensors die Spannungsversorgung unterbrechen.

---

1. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D ausschalten.
2. Den Temperatursensor mit einem $^1/_2$ Zoll Gabelschlüssel vom Zählergehäuse entfernen.

HINWEIS
Den Ausbau des Temperatursensors aus einem Schutzrohr gemäß den werksinternen Vorschriften vornehmen.

---

3. Zum Abbau des Temperatursensors von der Elektronik die Innensechskantschraube mit einem 2,5 mm Inbusschlüssel von der Elektronik entfernen.
4. Den Temperatursensor vorsichtig von der Elektronik abziehen.
5. Den neuen Temperatursensor in das Elektronikgehäuse einsetzen und dabei den Stift und die Innensechskantschraube mit dem Passstift ausrichten.
6. Die Innensechskantschraube mit dem 2,5 mm Inbusschlüssel festziehen.
7. Die Schraube mit Metallring auf den Temperatursensor schieben und festhalten.
8. Den Temperatursensor in die Öffnung unten im Zählergehäuse einführen, bis er den Boden der Öffnung erreicht. Den Sensor festhalten, die Schraube handfest einschrauben und dann mit einem $^1/_2$ Zoll Gabelschlüssel weitere 1,5 Umdrehungen festziehen, um den Metallring richtig zu positionieren.
9. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8800D wieder herstellen.

Anhang A Technische Daten

Technische Daten . . . . **Seite A-1**
Funktionsdaten . . . . **Seite A-1**
Leistungsdaten . . . . **Seite A-14**
Geräteausführungen . . . . **Seite A-17**
Masszeichnungen . . . . **Seite A-19**
Bestellinformationen . . . . **Seite A-33**

TECHNISCHE DATEN

Die folgenden technischen Daten gelten für die Rosemount 8800D, 8800DR und 8800DD, Ausnahmen gem. Anmerkungen.

FUNKTIONSDATEN

Einsatzbereiche

Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe. Die zu messenden Medien müssen homogen und einphasig sein.

Nennweiten

Wafer Ausführung

DN 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150 und 200
(1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6 und 8 in.)

Flanschausführung und Doppelsensor

DN 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250 und 300
(1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8, 10 und 12 in.)

Reducer Ausführung

DN 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250 und 300
(1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8, 10 und 12 in.)

Rohrklasse

Prozessleitung, Schedule 10, 40, 80 und 160.

HINWEIS
Der Innendurchmesser der Rohrleitung muss bei der Konfiguration mit einem HART-Handterminal oder einem AMS Suite™ eingegeben werden. Wenn bei der Bestellung nicht anders angegeben, wird ab Werk der Wert für Schedule 40 konfiguriert.

Messbare Durchflüsse

Durchflüsse, die innerhalb der unten genannten Auslegungsbedingungen liegen, können gemessen werden. Um die richtige Nennweite des Wirbelzählers für eine Anwendung zu bestimmen, müssen Reynoldszahl und Fließgeschwindigkeit innerhalb der Grenzen, für die entsprechende Rohrleitung liegen. Größe des Wirbelzählers ergibt sich aus der Einhaltung der Durchflussgeschwindigkeit für die entsprechende Rohrleitung. Siehe Tabelle A-1 auf Seite A-2, Tabelle A-2 auf Seite A-2, Tabelle A-3 auf Seite A-2 und Tabelle A-4 auf Seite A-5.

HINWEIS
Wenden Sie sich an Emerson Process Management, wo Sie ein Auslegungsprogramm zur korrekten Dimensionierung und genauen Spezifizierung einer Vortex Durchflussmessung erhalten.

Die folgende Gleichung für die Reynoldszahl fasst die Einflüsse von Dichte (ρ), Viskosität (μ_{cp}), Rohrinnendurchmesser (D) und Fließgeschwindigkeit (V) zusammen.

$$R_D = \frac{VD\rho}{\mu_{cp}}$$

Tabelle A-1. Minimale messbare Reynoldszahlen

Nennweite (DN / in.)	Reynoldszahl Grenzwert
15 bis 100/1/2 bis 4	min. 10,000
150 bis 300/6 bis 12	min. 20,000

Tabelle A-2. Minimale messbare Fließgeschwindigkeiten[(1)]
(der höhere der beiden Werte ist anzuwenden)

	Meter/Sekunde	Feet/Sekunde
Flüssigkeiten[(2)]	$\sqrt{54/\rho}$ oder 0,22	$\sqrt{36/\rho}$ oder 0,7
Gase	$\sqrt{54/\rho}$ oder 2,0	$\sqrt{36/\rho}$ oder 6,5
Der Wert ρ ist die Dichte des Prozessmediums bei Durchfluss in kg/m^3 für m/s und lb/ft^3 für ft/s.		

(1) Die Fließgeschwindigkeiten beziehen sich auf Rohre Schedule 40.
(2) Die minimale messbare Fließgeschwindigkeit für die DN250 (10 in.) Leitung beträgt 0,29 m/s (0,94 ft/s) und 0,34 m/s (1,11 ft/s) bei der DN300 (12 in.) Leitung.

Tabelle A-3. Maximale messbare Fließgeschwindigkeiten[(1)]
(den kleineren der beiden Werte verwenden)

	Meter/Sekunde	Feet/Sekunde
Flüssigkeiten	$\sqrt{134{,}000/\rho}$ oder 7,6	$\sqrt{90{,}000/\rho}$ oder 25
Gase[(2)]	$\sqrt{134{,}000/\rho}$ oder 76	$\sqrt{90{,}000/\rho}$ oder 250
Der Wert ρ ist die Dichte des Prozessmediums bei Durchfluss in kg/m^3 für m/s und lb/ft^3 für ft/s.		

(1) Die Fließgeschwindigkeiten beziehen sich auf Rohre Schedule 40.
(2) Genauigkeits-Grenzwerte für Gase und Dampf bei Doppel-Messgeräten (1/2" bis 8"): maximale Fließgeschwindigkeit von 30,5 m/s (100 ft/s).

Prozesstemperaturgrenzen

Standard

–40 bis 232 °C (–40 bis 450 °F)

Ausführung mit erweitertem Temperaturbereich

–200 bis 427 °C (–330 bis 800 °F)

Ausgangssignale

4–20 mA digitales HART-Signal

Das analoge 4–20 mA Signal wird von einem digitalen Signal überlagert.

Option: Skalierbarer Frequenzausgang

0 bis 10,000 Hz; transistorgesteuerter Schließer mit einstellbarer Skalierung und Impulsbreite über das HART-Protokoll. Schaltleistung maximal 30 VDC, 120 mA.

Digitales Foundation Feldbus Signal

Foundation Feldbus Signal entsprechend IEC 1158-2 und ISA 50.02 (Manchester Codierung).

Justierung des Analogausgangs

Die Durchflusseinheit sowie Messanfang und Messende werden vom Anwender festgelegt. Die physikalischen Einheiten sowie Messanfang und Messende können durch den Anwender festgelegt werden. Um die Messbereichswerte zu justieren, ist kein Frequenzeingang erforderlich.

Justierung des skalierbaren Frequenzausgangs

Der skalierbare Impulsausgang kann auf eine spezifische Geschwindigkeit, Volumen oder Masse eingestellt werden (z.B. 1 Impuls = 1 Liter). Der skalierbare Impulsausgang kann auch auf eine spezifische Volumen-, Masse- oder Fliessgeschwindigkeit (d.h. 100 Hz = 500 lb/h) skaliert werden.

Temperaturgrenzen:

Betriebstemperatur

–50 bis 85 °C (–58 bis 185 °F)
–20 bis 85 °C (–4 bis 185 °F) bei eingebautem Digitalanzeiger

Lagerungstemperatur

–50 bis 121 °C (–58 bis 250 °F)
–46 bis 85 °C (–50 bis 185 °F) bei eingebautem Digitalanzeiger

Druckgrenzen

Messgerät in Flansch-Ausführung

DIN PN 10, 16, 25, 40, 64, 100 und 160, ASME B16.5 (ANSI) Class 150, 300, 600, 900 und 1500, JIS 10K, 20K und 40K

Messgerät in Reducer-Ausführung

Ausgelegt für DIN PN 10, 16, 25, 40, 64, 100 und 160, ASME B16.5 (ANSI) Class 150, 300, 600 und 900

Messgerät in Doppelvortex-Ausführung

DIN PN 10, 16, 25, 40, 64, 100 und 160, ASME B16.5 (ANSI) Class 150, 300, 600, 900 und 1500, JIS 10K, 20K und 40K

Messgerät in Sandwich-Ausführung

DIN PN 10, 16, 25, 40, 64 und 100, ASME B16.5 (ANSI) Class 150, 300 und 600, JIS 10K, 20K und 40K

Spannungsversorgung

Analog/HART

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Betriebsspannung 10,8 bis 42 VDC (an den Klemmen). Für HART Kommunikation min. 16,8 V DC und min. 250 Ohm Messkreisbürde.

Foundation Feldbus

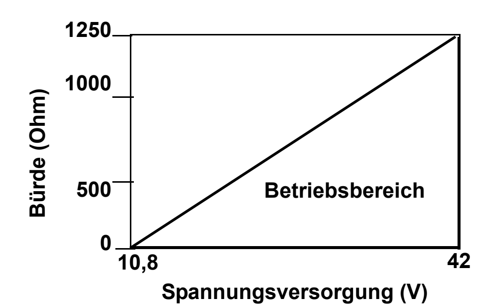
Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Betriebsspannung 9 bis 32 VDC, Stromaufnahme nominal 17,8 mA, maximal 20,0 mA.

Leistungsaufnahme

Maximal 1 W

Bürdengrenzen (HART Analog)

Die maximale Bürde wird durch die Spannung der externen Spannungsversorgung bestimmt, gemäß:



R_{max} = 41,7 (V_{ps} – 10,8)
V_{ps} = Spannungsversorgung (V)
R_{max} = Maximale Messkreisbürde (Ohm)

HINWEIS
Die HART Kommunikation erfordert eine Messkreisbürde von min. 250 Ohm.

Digitalanzeiger (Option)

Die optionale LCD Anzeige zeigt folgendes an:

- Primärvariable
- Strömungsgeschwindigkeit
- Volumendurchfluss
- Massedurchfluss
- Prozent Messbereich
- Analogausgang (falls zutreffend)
- Zähler
- Wirbelfrequenz
- Impulsausgangsfrequenz
- Elektroniktemperatur
- Prozesstemperatur (nur Option MTA)
- Berechnete Betriebsdichte des Prozessmediums (nur Option MTA)

Wenn mehr als eine Option ausgewählt wird, zeigt das Display alternierend die ausgewählten Optionen an.

Gehäuseschutzart

IP66, FM Typ 4X, CSA Typ 4X

Bleibender Druckverlust

Der ungefähre bleibende Druckverlust des Rosemount 8800D wird mittels der Vortex Sizing Software für jede Anwendung berechnet, die Sie von Emerson Process Management erhalten. Der PPL wird mittels folgender Gleichung berechnet:

$$PPL = \frac{A \times \rho_f \times Q^2}{D^4}$$

wobei:

PPL = Bleibender Druckverlust (psi oder kPa)

wobei:

ρ_f = Dichte bei Betriebsbedingungen (kg/m^3 oder lb/ft^3)

Q = Tatsächlicher Volumendurchfluss (Gas = m^3/h oder ft^3/min, Flüssigkeit = l/min oder gal/min)

D = Durchmesser des Zählergehäuses (mm oder in.)

A = Konstante, abhängig von Messgerätetyp, Medium und Einheiten. Bestimmt anhand der folgenden Tabelle:

Tabelle A-4. Konstante A, zur Berechnung der PPL Werte

Geräteausführung	Englische Einheiten		SI-Einheiten	
	$A_{Flüssigkeit}$	A_{Gas}	$A_{Flüssigkeit}$	A_{Gas}
8800DF/W	$3,4 \times 10^{-5}$	$1,9 \times 10^{-3}$	0,425	118
8800DR	$3,91 \times 10^{-5}$	$2,19 \times 10^{-3}$	0,489	136
8800DD(1)	$6,12 \times 10^{-5}$	$3,42 \times 10^{-3}$	0,765	212

(1) Für alle DN250 und DN300 (10 und 12 in.) Nennweiten und DN150 und DN200 (6 und 8 in.) mit Flanschen 900# oder 1500# ist die Konstante A für Rosemount 8800DD die gleiche wie für Rosemount 8800DF.

Mindestgegendruck bei Flüssigkeiten

Betriebsbedingungen, die Kavitation verursachen (das Vorkommen von Dampfblasen in einer strömenden Flüssigkeit), müssen verhindert werden. Dies kann z. B. durch genaues Einhalten des für einen gewählten Wirbelzähler festgelegten Arbeitsbereiches und Beachten der Auslegung des Systems erreicht werden.

Für manche Flüssigkeiten sollte der Einsatz eines Gegendruckventils erwogen werden. Bei folgendem Mindestgegendruck wird Kavitation verhindert:

P = $2,9 * \Delta P + 1,3 * p_v$ oder $P = 2,9 * \Delta P + p_v + 3,45$ kPa (0,5 psia) (das niedrigere der beiden Ergebnisse verwenden)

P = Leitungsdruck etwa 5x Leitungsdurchmesser unterhalb der Wirbeldurchflussmessung (kPa abs oder psia)

ΔP= Druckverlust im Wirbeldurchflussmesser (psi oder kPa)

p_v = Dampfdruck der Flüssigkeit bei Betriebsbedingungen (kPa abs oder psia)

Alarmverhalten

Analog/HART

Wird bei der Selbstüberwachung eine Störung des Durchflussmessgeräts erkannt, so wird das Analogsignal auf die folgenden Werte gesetzt:

Niedrig	3,75
Hoch	22,6
NAMUR Niedrig	3,60
NAMUR Hoch	22,6

Das Alarmverhalten kann durch den Anwender mittels der Elektronik festgelegt werden. Die Alarmgrenzwerte nach NAMUR sind über die Optionen C4 bzw. CN verfügbar. Auch der Alarmtyp kann konfiguriert werden.

Foundation Feldbus

Der AI Block ermöglicht es dem Anwender, die Alarme mit einer Vielzahl an Prioritätsstufen auf HOCH-HOCH, HOCH, NIEDRIG oder NIEDRIG-NIEDRIG zu konfigurieren.

Ausgangswerte bei Bereichsüberschreitung

Befindet sich der Prozessdurchfluss außerhalb des Messbereiches, dann folgt der analoge Ausgang so lange dem Durchfluss, bis die unten aufgelisteten mA-Werte erreicht sind.
Die Alarmgrenzwerte nach NAMUR sind durch die Option C4 oder CN zugänglich.
Der Sättigungstyp ist vor Ort konfigurierbar.

Niedrig	3,9
Hoch	20,8
NAMUR Niedrig	3,8
NAMUR Hoch	20,5

Dämpfung

Die Durchflussdämpfung kann auf einen Wert zwischen 0,2 und 255 Sekunden eingestellt werden. Die Prozesstemperaturdämpfung kann auf einen Wert zwischen 4,0 und 32,0 Sekunden eingestellt werden (nur MTA Option).

Ansprechzeit

Drei Vortexzyklen oder 300 ms, jeweils der höhere ist der Maximalwert, um 63,2 % des aktuellen Eingangswertes zu erreichen, bei min. eingestellter Dämpfung von 0,2 Sekunden.

Betriebsbereitschaft

Analog/HART

In weniger als 4 Sekunden nach dem Einschalten arbeitet der Wirbelzähler innerhalb seiner Spezifikationen (unter 7 Sekunden mit der MTA Option).

Foundation Feldbus

In weniger als 10 Sekunden nach dem Einschalten arbeitet der Vortex innerhalb seiner Spezifikationen.

Überspannungsschutz

Der optionale Klemmblock mit integriertem Überspannungsschutz verhindert die Zerstörung des Gerätes durch Überspannungen, welche durch Induktionsspannungen vom Lichtnetz, Schweißen, von elektrischen Großverbrauchern oder Schaltanlagen hervorgerufen werden. Die Elektronik des Überspannungsschutzes befindet sich im Klemmblock.

Der Klemmblock erfüllt die folgenden Anforderungen:
ASME B16.5 (ANSI)/IEEE C62.41 – 1980
(IEEE 587) Kategorie A, B
3 kA Prüfspannung (8 × 20 µs)
6 kV Prüfspannung (1,2 × 50 µs)
6 kV/0,5 kA (0,5 µs, 100 kHz, ring wave)

Sicherheitsverriegelung

Wenn mit der Steckbrücke die Sicherheitsverriegelung aktiviert ist, können an der Elektronik keine Einstellungen vorgenommen werden, die das Ausgangssignal des Vortex beeinflussen.

Ausgangstest

Prüfstrom

Der Wirbelzähler kann ein vom Anwender vorgegebenes Stromsignal zwischen 4 und 20 mA ausgeben.

Frequenzgeber

Der Wirbelzähler kann einen vom Anwender vorgegebenen Frequenzwert zwischen 0 und 10,000 Hz ausgeben.

Schleichmengenabschaltung

Einstellbar über den gesamten Durchflussbereich. Bei Durchfluss unterhalb des gewählten Abschaltpunktes geht der Analogausgang auf 4 mA und der Impulsausgang auf den gewählten Null-Impulswert (nur wenn Impulsausgang skaliert).

Zulässige Feuchte

Relative Feuchte von 0 bis 95 %, ohne Betauung. (Referenz: DIN IEC 60770, Abschnitt 6.2.11).

Messbereichsüberschreitung

Analog/HART

Der analoge Ausgang überschreitet die eingestellte Messspanne bis zu 105 %, darüber bleibt dieser Ausgang, auch bei weiter ansteigendem Durchfluss, konstant. Der Digital- und Impulsausgang zeigt den Durchfluss so lange an, wie der Sensor messen kann sowie bis zur maximalen Frequenz von 10,400 Hz.

Foundation Feldbus

Bei Flüssigkeitsanwendungen gibt der Transducer Block das digitale Ausgangssignal bis zu einem Wert von 7,6 m/s (25 ft/s) aus. Danach fügt der Transducer Block den Status „UNCERTAIN“ (Unsicher) hinzu. Über 30 ft/s wird der Status auf „BAD“ (Schlecht) gesetzt.

Bei Gas- und Dampfanwendungen gibt der Transducer Block das digitale Ausgangssignal bis zu einem Wert von 220 ft/s für Nennweiten von DN15 bis DN25 (0,5 „ bis 1,0“) aus und 250 ft/s für Nennweiten von DN40 bis DN200 (1,5 „bis 12“). Danach fügt der Transducer Block den Status „UNCERTAIN“ (Unsicher) hinzu. Über 300 ft/s wird der Status auf „BAD“ (Schlecht) bei allen Nennweiten gesetzt.

Kalibrierung des Durchflusses

Alle Zählergehäuse werden werkseitig kalibriert und erhalten ihren dabei gemessenen K-Faktor, der in die Elektronik eingegeben wird. Der Kalibrierfaktor wird in die Elektronik eingegeben; dies ermöglicht einen problemlosen Austausch von Elektronik und/oder Sensoren untereinander, ohne Berechnungen und ohne Beeinträchtigung der Messgenauigkeit.

Status (nur FOUNDATION Feldbus)

Wird durch die Selbstüberwachung ein Ausfall des Messumformers festgestellt, wird die Regelung über den Status der Messung informiert. Der Status kann außerdem den PID Ausgang auf einen sicheren Wert setzen.

Schedule Entries (nur FOUNDATION Feldbus)

Sechs (6)

Links (nur FOUNDATION Feldbus)

Zwölf (12)

Virtual Communications Relationships (VCRs) (nur FOUNDATION Feldbus)

Zwei (2) vordefiniert (F6, F7)
Vier (4) konfiguriert (siehe Tabelle A-5)

Tabelle A-5. Blockinformationen

Block	Basisindex	Ausführungszeit (ms)
Resource (RB)	300	–
Transducer (TB)	400	–
Analog Input (AI)	1,000	20
Proportional/Integral/Derivative (PID)	10,000	25
Integrator (INT)	12,000	20

Tabelle A-6. Typische Fließgeschwindigkeiten in der Rohrleitung für 8800D und 8800DR(1)

Nennweite		Fließgeschwindigkeit Flüssigkeit		Fließgeschwindigkeit Gas	
(DN/in.)	Vortex (2)	(m/s)	(ft/s)	(m/s)	(ft/s)
15/0,5	8800DF005	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
25/1	8800DF010	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR010	0,08 bis 2,7	0,25 bis 8,8	0,70 bis 26,8	2,29 bis 87,9
40/1,5	8800DF015	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR015	0,09 bis 3,2	0,30 bis 10,6	0,84 bis 32,3	2,76 bis 106,1
50/2	8800DF020	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR020	0,13 bis 4,6	0,42 bis 15,2	1,20 bis 46,2	3,94 bis 151,7
80/3	8800DF030	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR030	0,10 bis 3,5	0,32 bis 11,3	0,90 bis 34,6	2,95 bis 113,5
100/ 4	8800DF040	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR040	0,12 bis 4,4	0,41 bis 14,5	1,15 bis 44,3	3,77 bis 145,2
150/6	8800DF060	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR060	0,09 bis 3,4	0,31 bis 11,0	0,87 bis 33,6	2,86 bis 110,2
200/8	8800DF080	0,21 bis 7,6	0,70 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR080	0,12 bis 4,4	0,40 bis 14,4	1,14 bis 44,0	3,75 bis 144,4
250/10	8800DF100	0,27 bis 7,6	0,90 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR100	0,13 bis 4,8	0,44 bis 15,9	1,26 bis 48,3	4,12 bis 158,6
300/12	8800DF120	0,34 bis 7,6	1,10 bis 25,0	1,98 bis 76,2	6,50 bis 250,0
	8800DR120	0,19 bis 5,4	0,63 bis 17,6	1,40 bis 53,7	4,58 bis 176,1

(1) Tabelle A-6 gibt die Fließgeschwindigkeiten in der Rohrleitung an, die mit dem Standard Rosemount 8800D und dem Reducer Rosemount 8800DR gemessen werden können. Dichtegrenzen wie in Tabelle 2 und 3 beschrieben werden nicht berücksichtigt. Die Geschwindigkeiten beziehen sich auf die Verwendung mit einem Rohr Schedule 40.
(2) Die Fließgeschwindigkeiten für das Rosemount Serie 8800DW sind die gleichen wie für das Rosemount Serie 8800DF.

Tabelle A-7. Durchflussbereiche für Rosemount 8800D und 8800DR für Wasser(1)

Nennweite		Minimaler und maximaler Durchfluss für Wasser*	
(DN / in.)	Vortex (2)	m3/h	gal./min
15/0,5	8800DF005	0,40 bis 5,4	1,76 bis 23,7
25/1	8800DF010	0,67 bis 15,3	2,96 bis 67,3
	8800DR010	0,40 bis 5,4	1,76 bis 23,7
40/1,5	8800DF015	1,10 bis 35,9	4,83 bis 158
	8800DR015	0,67 bis 15,3	2,96 bis 67,3
50 2	8800DF020	1,81 bis 59,4	7,96 bis 261
	8800DR020	1,10 bis 35,9	4,83 bis 158,0
80/3	8800DF030	4,00 bis 130	17,5 bis 576
	8800DR030	1,81 bis 59,3	7,96 bis 261,0
100/4	8800DF040	6,86 bis 225	30,2 bis 992
***Bedingung: 25 °C (77 °F) und 1,01 bar abs (14,7 psia)**			

Tabelle A-7. Durchflussbereiche für Rosemount 8800D und 8800DR für Wasser(1)

	8800DR040	4,00 bis 130	17,5 bis 576
150/6	8800DF060	15,6 bis 511	68,5 bis 2251
	8800DR060	6,86 bis 225	30,2 bis 992
200/8	8800DF080	27,0 bis 885	119 bis 3898
	8800DR080	15,6 bis 511	68,5 bis 2251
10/250	8800DF100	52,2 bis 1395	231 bis 6144
	8800DR100	27,0 bis 885	119 bis 3898
12/300	8800DF120	88,8 bis 2002	391 bis 8813
	8800DR120	52,2 bis 1395	231 bis 6144

***Bedingung: 25 °C (77 °F) und 1,01 bar abs (14,7 psia)**

(1) *Tabelle A-7 gibt die Fließgeschwindigkeiten an, die mit dem Standard Rosemount 8800D und dem Reducer Rosemount 8800DR gemessen werden können. Dichtegrenzen wie in Tabelle 2 und 3 beschrieben werden nicht berücksichtigt.*
(2) *Die Fließgeschwindigkeiten für das Rosemount Serie 8800DW sind die gleichen wie für das Rosemount Serie 8800DF.*

Tabelle A-8. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

		Min. und max. Durchfluss für Luft, Nennweiten DN 15/½ in. bis DN 25/1 in.							
		DN 15/½ in.				DN 25/1 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
Prozessdruck	Durch-fluss-grenzen	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 bar G (0 psig)	max. min.	27,9 3,86	47,3 6,56	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 7,81	134 13,3	27,9 3,86	47,3 6,56
3,45 bar G (50 psig)	max. min.	27,9 1,31	47,3 2,22	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 3,72	134 6,32	27,9 1,31	47,3 2,22
6,89 bar G (100 psig)	max. min.	27,9 0,98	47,3 1,66	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 2,80	134 4,75	27,9 0,98	47,3 1,66
10,3 bar G (150 psig)	max. min.	27,9 0,82	47,3 1,41	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 2,34	134 3,98	27,9 0,82	47,3 1,41
13,8 bar G (200 psig)	max. min.	27,9 0,82	47,3 1,41	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 2,34	134 3,98	27,9 0,82	47,3 1,41
20,7 bar G (300 psig)	max. min.	27,9 0,82	47,3 1,41	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	79,2 2,34	134 3,98	27,9 0,82	47,3 1,41
27,6 bar G (400 psig)	max. min.	25,7 0,82	43,9 1,41	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	73,0 2,34	124 3,98	25,7 0,82	43,9 1,41
34,5 bar G (500 psig)	max. min.	23,0 0,82	39,4 1,41	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	66,0 2,34	112 3,98	23,0 0,82	39,4 1,41

Tabelle A-9. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

		Minimaler und maximaler Durchfluss für Luft, Nennweiten DN 40/1½ in. bis DN 50/2 in.							
		DN 40/1½ in.				DN 50/2 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
Prozessdruck	Durch-fluss-grenzen	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 bar G (0 psig)	max. min.	212 18,4	360 31,2	79,2 7,81	134 13,3	349 30,3	593 51,5	212 18,4	360 31,2
3,45 bar G (50 psig)	max. min.	212 8,76	360 14,9	79.2 3,72	134 6,32	349 14,5	593 24,6	212 8,76	360 14,9
6,89 bar G (100 psig)	max. min.	212 6,58	360 11,2	79,2 2,80	134 4,75	349 10,8	593 18,3	212 6,58	360 11,2
10,3 bar G (150 psig)	max. min.	212 5,51	360 9,36	79,2 2,34	134 3,98	349 9,09	593 15,4	212 5,51	360 9,36
13,8 bar G (200 psig)	max. min.	212 5,51	360 9,36	79,2 2,34	134 3,98	349 9,09	593 15,4	212 5,51	360 9,36

Tabelle A-9. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

20,7 bar G	max.	198	337	79.2	134	326	554	198	337
(300 psig)	min.	5,51	9,36	2,34	3,98	9,09	15,4	5,51	9,36
27,6 bar G	max.	172	293	73.0	124	284	483	172	293
(400 psig)	min.	5,51	9,36	2,34	3,98	9,09	15,4	5,51	9,36
34,5 bar G	max.	154	262	66.0	112	254	432	154	262
(500 psig)	min.	5,51	9,36	2,34	3,98	9,09	15,4	5,51	9,36

Tabelle A-10. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

		Minimaler und maximaler Durchfluss für Luft, Nennweiten DN 80/3 in. bis DN 100/4 in.							
		DN 80/3 in.				DN 100/4 in.			
	Durch-fluss-	Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
Prozessdruck	grenzen	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 bar G	max.	770	1308	349	593	1326	2253	770	1308
(0 psig)	min.	66,8	114	30,3	51,5	115	195	66,8	114
3,45 bar G	max.	770	1308	349	593	1326	2253	770	1308
(50 psig)	min.	31,8	54,1	14,5	24,6	54,8	93,2	31,8	54,1
6,89 bar G	max.	770	1308	349	593	1326	2253	770	1308
(100 psig)	min.	23,9	40,6	10,8	18,3	41,1	69,8	23,9	40,6
10,3 bar G	max.	770	1308	349	593	1326	2253	770	1308
(150 psig)	min.	20,0	34,0	9,09	15,4	34,5	58,6	20,0	34,0
13,8 bar G	max.	770	1308	349	593	1326	2253	770	1308
(200 psig)	min.	20,0	34,0	9,09	15,4	34,5	58,6	20,0	34,0
20,7 bar G	max.	718	1220	326	554	1237	2102	718	1220
(300 psig)	min.	20,0	34,0	9,09	15,4	34,5	58,6	20,0	34,0
27,6 bar G	max.	625	1062	284	483	1076	1828	625	1062
(400 psig)	min.	20,0	34,0	9,09	15,4	34,5	58,6	20,0	34,0
34,5 bar G	max.	560	951	254	432	964	1638	560	951
(500 psig)	min.	20,0	34,0	9,09	15,4	34,5	58,6	20,0	34,0

Tabelle A-11. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

		Minimaler und maximaler Durchfluss für Luft, Nennweiten DN 150/6 in. bis DN 200/8 in.							
		DN 150/6 in.				DN 200/8 in.			
	Durch-fluss-	Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
Prozessdruck	grenzen	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 bar G	max.	3009	5112	1326	2253	5211	8853	3009	5112
(0 psig)	min.	261	443	115	195	452	768	261	443
3,45 bar G	max.	3009	5112	1326	2253	5211	8853	3009	5112
(50 psig)	min.	124	211	54,8	93,2	215	365	124	211
6,89 bar G	max.	3009	5112	1326	2253	5211	8853	3009	5112
(100 psig)	min.	93,3	159	41,1	69,8	162	276	93,3	159
10,3 bar G	max.	3009	5112	1326	2253	5211	8853	3009	5112
(150 psig)	min.	78,2	133	34,5	58,6	135	229	78,2	133
13,8 bar G	max.	3009	5112	1326	2253	5211	8853	3009	5112
(200 psig)	min.	78,2	133	34,5	58,6	135	229	78,2	133
20,7 bar G	max.	2807	4769	1237	2102	4862	8260	2807	4769
(300 psig)	min.	78,2	133	34,5	58,6	135	229	78,2	133
27,6 bar G	max.	2442	4149	1076	1828	4228	7183	2442	4149
(400 psig)	min.	78,2	133	34,5	58,6	136	229	78,2	133
34,5 bar G	max.	2188	3717	964	1638	3789	6437	2188	3717
(500 psig)	min.	78,2	133	34,5	58,6	136	229	78,2	133

Tabelle A-12. Durchflussbereiche für Luft bei 15 °C (59 °F)

Prozessdruck	Durchflussgrenzen	Minimaler und maximaler Durchfluss für Luft, Nennweiten DN 250/10 in. bis DN 300/12 in.							
		DN 250/10 in.				DN 300/12 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 bar G	max.	8214	13956	5211	8853	11781	20016	8214	13956
(0 psig)	min.	712,9	1211	452	768	1022	1736	712,9	1211
3,45 bar G	max.	8214	13956	5211	8853	11781	20016	8214	13956
(50 psig)	min.	339,5	577	215	365	486,9	827	339,5	577
6,89 bar G	max.	8214	13956	5211	8853	11781	20016	8214	13956
(100 psig)	min.	254,7	433	162	276	365,4	621	254,7	433
10,3 bar G	max.	8214	13956	5211	8853	11781	20016	8214	13956
(150 psig)	min.	213,6	363	135	229	306,3	520	213,6	363
13,8 bar G	max.	8214	13956	5211	8853	11781	20016	8214	13956
(200 psig)	min.	213,6	363	135	229	306,3	520	213,6	363
20,7 bar G	max.	7664	13021	4862	8260	10992	18675	7664	13021
(300 psig)	min.	213,6	363	135	229	306,3	520	213,6	363
27,6 bar G	max.	6664	11322	4228	7183	9559	16241	6664	11322
(400 psig)	min.	213,6	363	136	229	306,3	520	213,6	363
34,5 bar G	max.	5972	10146	3789	6437	8565	14552	5972	10146
(500 psig)	min.	213,6	363	136	229	306,3	520	213,6	363

HINWEISE

Der Rosemount 8800D misst den volumetrischen Durchfluss bei Betriebsbedingungen (das tatsächliche Volumen bei Betriebsdruck und Betriebstemperatur – aktuelle ft³/min oder m³/h), wie oben dargestellt.
Die Volumina von Gasen sind jedoch abhängig von Druck und Temperatur. Aus diesem Grund werden Gasmengen normalerweise in Standard- oder Normbedingungen angegeben (z. B. scfm oder Nm³/h). (Normbedingungen 0 °C und 1 barabs. Standardbedingungen entsprechen in der Regel 59 °F und 14,7 psia.)
Die Grenzen des Durchflusses bezogen auf Normbedingungen können mit folgenden Gleichungen berechnet werden:
Norm = Durchfluss = Durchfluss x Dichteverhältnis
Dichterverhältnis = Dichte bei Betriebsbedingungen dividiert durch die Dichte bei Normbedingungen

Tabelle A-13. Durchflussbereiche für Sattdampf (Angenommene Dampfqualität 100 %)

Prozessdruck	Durch-flussgren-zen	Min. und max. Durchfluss für Sattdampf, Nennweiten DN 15/½ in. bis DN 25/1 in.							
		DN 15/½ in.				DN 25/1 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h
1,03 bar G	max.	54,6	120	Nicht	Nicht	155	342	54,6	120
(15 psig)	min.	5,81	12,8	verfügbar	verfügbar	15,8	34,8	5,81	12,8
1,72 bar G	max.	71,7	158	Nicht	Nicht	203	449	71,7	158
(25 psig)	min.	6,35	14,0	verfügbar	verfügbar	18,1	39,9	6,35	14,0
3,45 bar G	max.	113	250	Nicht	Nicht	322	711	113	250
(50 psig)	min.	8,00	17,6	verfügbar	verfügbar	22,7	50,1	8,00	17,6
6,89 bar G	max.	194	429	Nicht	Nicht	554	1221	194	429
(100 psig)	min.	10,5	23,1	verfügbar	verfügbar	29,8	65,7	10,5	23,1
10,3 bar G	max.	275	606	Nicht	Nicht	782	1724	275	606
(150 psig)	min.	12,5	27,4	verfügbar	verfügbar	35,4	78,1	12,5	27,4
13,8 bar G	max.	354	782	Nicht	Nicht	1009	2225	354	782
(200 psig)	min.	14,1	31,2	verfügbar	verfügbar	40,2	88,7	14,1	31,2
20,7 bar G	max.	515	1135	Nicht	Nicht	1464	3229	515	1135
(300 psig)	min.	17,0	37,6	verfügbar	verfügbar	48,5	107	17,0	37,6
27,6 bar G	max.	676	1492	Nicht	Nicht	1925	4244	676	1492
(400 psig)	min.	20,0	44,1	verfügbar	verfügbar	56,7	125	20,0	44,1
34,5 bar G	max.	841	1855	Nicht	Nicht	2393	5277	841	1855
(500 psig)	min.	24,9	54,8	verfügbar	verfügbar	70,7	156	24,9	54,8

Tabelle A-14. Durchflussbereiche für Sattdampf (Angenommene Dampfqualität 100 %)

Prozessdruck	Durch-flussgren-zen	Minimaler und maximaler Durchfluss für Sattdampf, Nennweiten DN 40/1½ in. bis DN 50/2 in.							
		DN 40/1½ in.				DN 50/2 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h
1,03 bar G	max.	416	917	155	342	685	1511	416	917
(15 psig)	min.	37,2	82,0	15,8	34,8	61,2	135	37,2	82,0
1,72 bar G	max.	546	1204	203	449	899	1983	546	1204
(25 psig)	min.	42,6	93,9	18,1	39,9	70,2	155	42,6	93,9
3,45 bar G	max.	864	1904	322	711	1423	3138	864	1904
(50 psig)	min.	53,4	118	22,7	50,1	88,3	195	53,4	118
6,89 bar G	max.	1483	3270	554	1221	2444	5389	1483	3270
(100 psig)	min.	70,1	155	29,8	65,7	116	255	70,1	155
10,3 bar G	max.	2094	4616	782	1724	3451	7609	2094	4616
(150 psig)	min.	83,2	184	35,4	78,1	137	303	83,2	184
13,8 bar G	max.	2702	5956	1009	2225	4453	9818	2702	5956
(200 psig)	min.	94,5	209	40,2	88,7	156	344	94,5	209
20,7 bar G	max.	3921	8644	1464	3229	6463	14248	3921	8644
(300 psig)	min.	114	252	48,5	107	189	415	114	252
27,6 bar G	max.	5154	11362	1925	4244	8494	18727	5154	11362
(400 psig)	min.	134	295	56,7	125	221	487	134	295
34,5 bar G	max.	6407	14126	2393	5277	10561	23284	6407	14126
(500 psig)	min.	167	367	70,7	156	274	605	167	367

Tabelle A-15. Durchflussbereiche für Sattdampf (Angenommene Dampfqualität 100 %)

Prozessdruck	Durchflussgrenzen	Minimaler und maximaler Durchfluss für Sattdampf, Nennweiten DN 80/3 in. bis DN 100/4 in.							
		DN 80/3 in.				DN 100/4 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h
1,03 bar G	max.	1510	3330	685	1511	2601	5734	1510	3330
(15 psig)	min.	135	298	61,2	135	233	513	135	298
1,72 bar G	max.	1982	4370	899	1983	3414	7526	1982	4370
(25 psig)	min.	155	341	70,2	155	267	587	155	341
3,45 bar G	max.	3136	6914	1423	3138	5400	11905	3136	6914
(50 psig)	min.	195	429	88,3	195	335	739	195	429
6,89 bar G	max.	5386	11874	2444	5389	9275	20448	5386	11874
(100 psig)	min.	255	562	116	255	439	968	255	562
10,3 bar G	max.	7603	16763	3451	7609	13093	28866	7603	16763
(150 psig)	min.	303	668	137	303	522	1150	303	668
13,8 bar G	max.	9811	21630	4453	9818	16895	37247	9811	21630
(200 psig)	min.	344	759	156	344	593	1307	344	759
20,7 bar G	max.	14237	31389	6463	14248	24517	54052	14237	31389
(300 psig)	min.	415	914	189	415	714	1574	415	914
27,6 bar G	max.	18714	41258	8494	18727	32226	71047	18714	41258
(400 psig)	min.	487	1073	221	487	838	1847	487	1073
34,5 bar G	max.	23267	51297	10561	23284	40068	88334	23267	51297
(500 psig)	min.	605	1334	274	605	1042	2297	605	1334

Tabelle A-16. Durchflussbereiche für Sattdampf (Angenommene Dampfqualität 100 %)

Prozessdruck	Durchflussgrenzen	Minimaler und maximaler Durchfluss für Sattdampf, Nennweiten DN 150/6 in. bis DN 200/8 in.							
		DN 150/6 in.				DN 200/8 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h
1,03 bar G	max.	5903	13013	2601	5734	10221	22534	5903	13013
(15 psig)	min.	528	1163	233	513	914	2015	528	1163
1,72 bar G	max.	7747	17080	3414	7526	13415	29575	7747	17080
(25 psig)	min.	605	1333	267	587	1047	2308	605	1333
3,45 bar G	max.	12255	27019	5400	11905	21222	46787	12255	27019
(50 psig)	min.	760	1676	335	739	1317	2903	760	1676
6,89 bar G	max.	21049	46405	9275	20448	36449	80356	21049	46405
(100 psig)	min.	996	2197	439	968	1725	3804	996	2197
10,3 bar G	max.	29761	65611	13093	28866	51455	113440	29761	65611
(150 psig)	min.	1184	2610	522	1150	2050	4520	1184	2610
13,8 bar G	max.	38342	84530	16895	37247	66395	146375	38342	84530
(200 psig)	min.	1345	2965	593	1307	2329	5134	1345	2965
20,7 bar G	max.	55640	122666	24517	54052	96348	212411	55640	122666
(300 psig)	min.	1620	3572	714	1574	2805	6185	1620	3572
27,6 bar G	max.	73135	161236	32226	71047	126643	279200	73135	161236
(400 psig)	min.	1901	4192	838	1847	3293	7259	1901	4192
34,5 bar G	max.	90931	200468	40068	88334	157457	347134	90931	200468
(500 psig)	min.	2364	5212	1042	2297	4094	9025	2364	5212

Tabelle A-17. Durchflussbereiche für Sattdampf (Angenommene Dampfqualität 100 %)

Prozessdruck	Durch-flussgren-zen	Minimaler und maximaler Durchfluss für Sattdampf, Nennweiten DN 250/10 in. bis DN 300/12 in.							
		DN 250/10 in.				DN 300/12 in.			
		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR		Rosemount 8800D		Rosemount 8800DR	
		kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h	kg/h	lb/h
1,03 bar G	max.	16111	35519	10221	22534	23130	50994	16111	35519
(15 psig)	min.	1440	3175	914	2015	2066	4554	1440	3175
1,72 bar G	max.	21146	46618	13415	29575	30328	66862	21146	46618
(25 psig)	min.	2073	4570	1047	2308	2367	5218	2073	4570
3,45 bar G	max.	33452	73748	21222	46787	47978	105774	33452	73748
(50 psig)	min.	2075	4575	1317	2903	2976	6562	2075	4575
6,89 bar G	max.	57452	126660	36449	80356	82401	181663	57452	126660
(100 psig)	min.	2720	5996	1725	3804	3901	8600	2720	5996
10,3 bar G	max.	81106	178808	51455	113440	116327	256457	81106	178808
(150 psig)	min.	3232	7125	2050	4520	4635	10218	3232	7125
13,8 bar G	max.	104654	230722	66395	146375	150101	330915	104654	230722
(200 psig)	min.	3670	8092	2329	5134	5265	11607	3670	8092
20,7 bar G	max.	151867	334810	96348	212411	217816	480203	151867	334810
(300 psig)	min.	4422	9749	2805	6185	6343	13983	4422	9749
27,6 bar G	max.	199619	440085	126643	279200	286305	631195	199619	440085
(400 psig)	min.	5190	11442	3293	7259	7444	16411	5190	11442
34,5 bar G	max.	248190	547165	157457	347134	355968	784775	248190	547165
(500 psig)	min.	6453	14226	4094	9025	9255	20404	6453	14226

LEISTUNGSDATEN

Die folgenden technischen Daten gelten für alle Rosemount Modelle, sofern nicht anders angegeben. Die digitalen technischen Daten gelten für digitale HART und FOUNDATION Feldbus Ausgänge.

Durchflussgenauigkeit

Einschließlich Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit.

Flüssigkeiten – bei Reynoldszahlen über 20,000

Digitaler und Impulsausgang
±0,65 % des Durchflusses
Hinweis: Die Genauigkeit des Rosemount 8800DR, Nennweite DN 150 bis DN 300 (6 bis 12 in.), beträgt ±1,0 % des Durchflusses.
Analogausgang
Wie Impulsausgang, plus 0,025 % der Messspanne

Gase und Dampf – für Reynoldszahlen über 15,000

Digitaler und Impulsausgang
±1,35 % des Durchflusses
Hinweis: Die Genauigkeit des Rosemount 8800DR, Nennweite DN 150 bis DN 300 (6 bis 12 in.), beträgt ±1,50 % des Durchflusses.
Analogausgang
Wie Impulsausgang, plus 0,025 % der Messspanne

Genauigkeits-Grenzwerte für Gase und Dämpfe:
– für DN 15 und DN 25 (1/2 und 1 in.):
maximale Fließgeschwindigkeit von 67,06 m/s (220 ft/s).
– für Doppelsensor Messgeräte (1/2 bis 8 in.):
maximale Fließgeschwindigkeit von 30,5 m/s (100 ft/s).

HINWEIS
Für Nennweiten von DN 15 bis DN 100 ($^1/_2$ in. bis 4 in.) gilt: Im Bereich der Reynoldszahlen zwischen den oben angegebenen Werten und dem untersten Wert von 10,000 steigt der positive Wert der maximalen Fehlergrenze bis auf 2,1 % für den Impulsausgang. Beispiel: +2,1 % bis –0,65 % für Flüssigkeiten.

Prozesstemperaturgenauigkeit

1,2 °C (2,2 °F) oder 0,4 % vom Messwert (in °C), je nachdem, welcher Wert größer ist.

Massedurchflussgenauigkeit für temperaturkompensierten Massedurchfluss

2,0 % des Durchflusses (typisch)

Reproduzierbarkeit

±0,1 % des Durchflusses

Langzeitstabilität

±0,1 % der Durchflussrate für ein Jahr

Einfluss der Prozesstemperatur

Automatische K-Faktor Korrektur, nach der vom Anwender eingegebenen Prozesstemperatur.

Tabelle A-18 zeigt die prozentuale Veränderung des K-Faktors pro 55,5 °C (122 °F) der Prozesstemperatur gegenüber der Referenztemperatur von 25 °C (77 °F).

Tabelle A-18. Einfluss der Prozesstemperatur

Werkstoff	Prozentuale Veränderung des K-Faktors pro 55,5 °C (122 °F)
316L bei < 25 °C (77 °F)	+ 0,23
316L bei > 25 °C (77 °F)	– 0,27
Nickellegierung C < 25 °C (77 °F)	+ 0,22
Nickellegierung C > 25 °C (77 °F)	– 0,22

Einfluss der Umgebungstemperatur

Digitaler und Impulsausgang

Kein Einfluss

Analogausgang

±0,1 % der Messspanne bei Umgebungstemperaturen von –50 bis 85 °C (–58 bis 185 °F)

Einfluss von Vibrationen

Zu hohe Vibrationen können bei Nulldurchfluss ein Ausgangssignal erzeugen.

Die Konstruktion des Wirbelzählers minimiert diesen Effekt. Die ab Werk konfigurierten Arbeitsparameter unterdrücken diesen Einfluss.

Wenn bei Nulldurchfluss trotzdem ein Vibrationseinfluss erkennbar ist, so kann dieser durch entsprechende Konfiguration der Parameter Schleichmengenabschaltung, Auslöseschwelle und Tiefpassfilter unterdrückt werden.

Bei beginnendem Durchfluss wird die Mehrzahl der Einflüsse durch Vibration vom Durchflusssignal überdeckt. Nahe des min. Durchflusses für Flüssigkeiten, bei normaler Rohrmontage, sollte die max. Vibration 2,21 mm (0,087 in.) der Doppelamplitude oder 1 g Beschleunigung nicht überschreiten, der jeweils höhere Wert ist anzusetzen. Nahe des minimalen Durchflusses von Gasen, bei normaler Rohrmontage, sollte die maximale Vibration bei maximal 1,09 mm (0,043 in.) Doppelamplitude Verschiebung oder bei einer maximalen Beschleunigung von $^1/_2$ g liegen – es gilt der jeweils niedrigere Wert.

Einfluss der Einbaulage

Der Vortex arbeitet innerhalb seiner Genauigkeitsspezifikation bei Montage in horizontalen, vertikalen oder schrägen Rohrleitungen. Beim Einbau in horizontalen Rohren sollte der Störkörper möglichst horizontal ausgerichtet werden. Hierdurch wird verhindert, dass Feststoffe in Flüssiganwendungen und Flüssigkeiten in Gas-/Dampfanwendungen die Wirbelfrequenz stören.

EMI/HFI-Einfluss

Analog/HART

Ausgangsfehler kleiner ±0,025 % der Messspanne, mit verdrillten Leitungsadern, bei 80–1,000 MHz und einer Feldstärke von 10 V/m.

Foundation Feldbus und Digitales HART Protokoll

Kein Einfluss auf die gemessenen Werte bei Verwendung eines digitalen HART- oder FOUNDATION Feldbus Signals.

Einfluss von Magnetfeldern

Analog/HART

±0,025 % der Messspanne bei 30 A/m (RMS-Wert). Entspricht den Anforderungen nach IEC 60770-1984, Abschnitt 6.2.9.

Foundation Feldbus

Kein Einfluss auf die Genauigkeit des digitalen Ausgangs bei 30 A/m (rms). Getestet gemäß EN 61326.

Serien-Störspannungseinfluss

Analog/HART

Ausgangsfehler kleiner als ±0,025 % der Messspanne bei 1 V (rms), 60 Hz, erfüllt IEC 60770-1984, Abschnitt 6.2.4.2.

Foundation Feldbus

Kein Einfluss auf die Genauigkeit des digitalen Ausgangs bei 1 V (rms) 60 Hz, erfüllt IEC 60770-1984, Abschnitt 6.2.4.2

Gleichtakt-Störspannungseinfluss

Analog/HART

Ausgangsfehler kleiner als ±0,025 % der Messspanne bei 30 V (rms), 60 Hz; erfüllt IEC 60770-1984, Abschnitt 6.2.4.1.

Foundation Feldbus

Kein Einfluss auf die Genauigkeit des digitalen Ausgangs bei 250 V (rms), 60 Hz, geprüft nach FF-830-PS-2.0 Test 8.2.

Einfluss der Spannungsversorgung

Analog/HART

Kleiner als 0,005 % der Messspanne pro Volt.

Foundation Feldbus

Kein Einfluss auf die Genauigkeit.

GERÄTEAUS-FÜHRUNGEN

NACE-Empfehlungen

Werkstoffe erfüllen die Anforderungen des NACE Standards MR0175-2003 für saure Ölfeld-Produktionsumgebungen. Die verwendeten Werkstoffe erfüllen außerdem die NACE Werkstoffempfehlungen gemäß MR0103-2003 für corrosive petroleum refining environments. Zur Erfüllung von MR0103 ist die Option Q25 im Modellcode erforderlich.

Elektrische Anschlüsse

Gewinde der Leitungseinführungen $^{1}/_{2}$-14 NPT, PG 13,5 oder M20 × 1,5 Schraubklemmen für die Anschlüsse des 4–20 mA und Impulsausgangs. Separate Anschlusspunkte für ein Handterminal permanent am Klemmstein angebracht.

Nicht medienberührte Werkstoffe

Gehäuse

Aluminium mit niedrigem Kupfergehalt (FM Typ 4X, CSA Typ 4X, IP66)

Lackierung

Polyurethan

O-Ring Gehäusedeckel

Buna-N

Flansche

Edelstahl 316/316L mit Losflanschen

Medienberührte Werkstoffe

Zählergehäuse

316L Edelstahl geschmiedet und CF-3M Edelstahl geschlossen oder N06022 Nickellegierung geschmiedet und CW2M Nickellegierung gegossen. Andere Werkstoffe verfügbar, Andere Werkstoffe auf Anfrage.

Flansche

Edelstahl 316/316L

Nickellegierung N06022 Vorschweißflansch

Ringe

Nickellegierung N06022

Oberflächenbeschaffenheit von Flanschen und Ringen

Standard: 3,1 bis 6,3 µm
(125 bis 250 µin.) Ra Rauheit

Glatt: 1,6 bis 3,1 µm
(63 bis 125 µin.) Ra Rauheit

Prozessanschlüsse

Montage zwischen folgenden Flanschausführungen:

ASME B16.5 (ANSI): Class 150, 300, 600, 900, 1500

DIN: PN 10, 16, 25, 40, 64, 100, 160

JIS: 10K, 20K und 40K

Montage

Integriert (Standard)

Das Elektronikgehäuse ist auf dem Vortexgehäuse montiert.

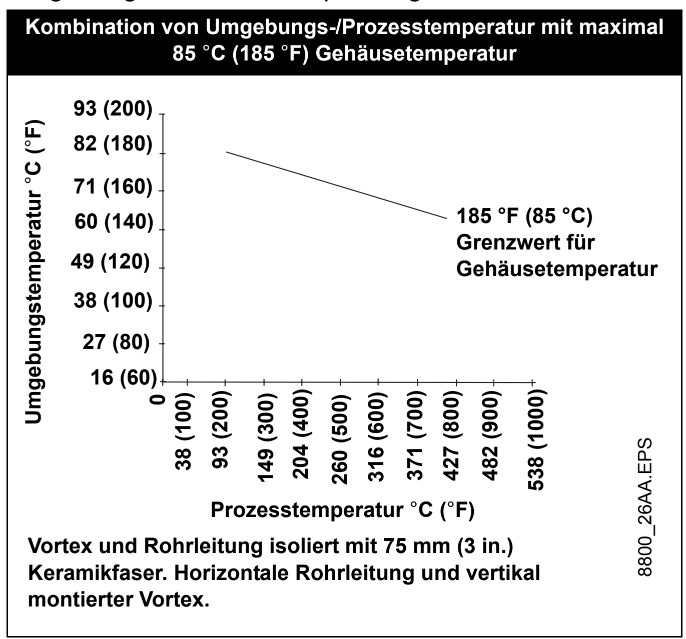
Extern (Option)

Das Elektronikgehäuse kann separat vom Zählergehäuse installiert werden. Das erforderliche Koaxialkabel ist in folgenden Standardlängen lieferbar, die nicht verändert werden können: 3,0, 6,1 und 9,1 m (10, 20 und 30 ft). Sonderlängen sind auf Anfrage bis zu maximal 22,9 m (75 ft) lieferbar. Die Baugruppe für die externe Montage beinhaltet einen mit Polyurethan beschichteten Kohlenstoffstahl Montagewinkel sowie einen Kohlenstoffstahl U-Bolzen.

Temperaturgrenzen bei integraler Montage

Bei integral montierter Elektronik ist die max. Prozesstemperatur abhängig von der Umgebungstemperatur, in der der Vortex installiert ist. Die Elektronik darf 85 °C (185 °F) nicht überschreiten. Die folgende Grafik dient als Richtlinie. Es ist zu beachten, dass die Rohrleitung mit 76 mm (3 in.) Keramikfaser isoliert ist.

Abbildung A-1. Rosemount 8800 Vortex Umgebungs-/Prozess-Temperaturgrenzen



Ein- und Auslaufstrecken

Das Vortex-Durchflussmessgerät kann mit einer min. geraden Einlaufstrecke von 10 x D und einer min. geraden Auslaufstrecke von 5 x D eingebaut werden, sofern die K-Faktor Korrekturen für Installationseffekte, gemäß dem technischen Datenblatt (00816-0105-3250), berücksichtigt werden. Stehen 35 x D Einlaufstrecke und 10 x D Auslaufstrecke zur Verfügung, so sind in keinem Fall K-Faktor Korrekturen erforderlich.

Kennzeichnung

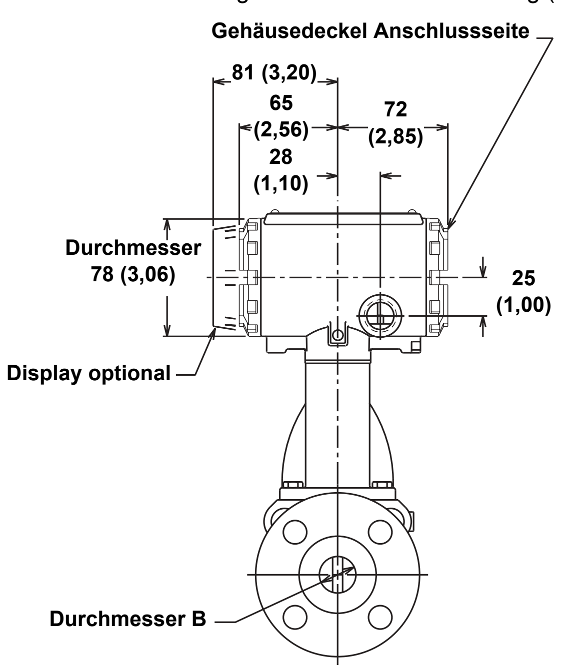
Bei Angabe einer Instrumenten-Nr. wird diese ohne Aufpreis auf einem Typenschild aus Edelstahl aufgeführt. Das Standardschild ist permanent am Durchflussmessgerät angebracht. Die Schriftzeichen sind 1,6 mm (1/16 in.) groß. Auf Anfrage ist ein mit Draht befestigtes Typenschild erhältlich.

Informationen zur Durchflusskalibrierung

Jedem Wirbelzähler liegen Informationsblätter über Kalibrierung und Konfiguration bei. Wird eine zertifizierte Kopie der Durchflusskalibrierdaten benötigt, so ist die Option Q4 mit dem Modellcode zu bestellen.

MASSZEICHNUNGEN

ABBILDUNG 1. Maßzeichnungen für Durchflussmessgeräte in Flanschausführung (Nennweite DN 15 bis DN 300/1/2 bis 12 in.)



Zeichnung ohne MTA Option

51
(2,00)
C
A

Zeichnung mit MTA Option

51
(2,00)
C
D
D
A

HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Tabelle A-19. Durchflussmessgeräte in Flanschausführung (Nennweite DN 15 bis DN 50/½ bis 2 in.)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)[1]	A-ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)[2]	C mm (in.)[3]	D mm (in.)	Gewicht[4] kg (lb)
15 (½)	Class 150	175 (6,9)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)		4,1 (9,1)
	Class 300	183 (7,2)	196 (7,7)	13,7 (0,54)	193 (7,6)		4,7 (10,4)
	Class 600	196 (7,7)	196 (7,7)	13,7 (0,54)	193 (7,6)		4,9 (10,8)
	Class 900	213 (8,4)	213 (8,4)	13,7 (0,54)	193 (7,6)		6,9 (15,3)
	PN 16/40	155 (6,1)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)		4,7 (10,4)
	PN 100	168 (6,6)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)		5,6 (12,3)
	JIS 10K/20K	160 (6,3)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)		4,5 (10,1)
	JIS 40K	185 (7,3)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)		6,1 (13,5)
25 (1)	Class 150	191 (7,5)	203 (8,0)	24,1 (0,95)	196 (7,7)		5,6 (12,3)
	Class 300	203 (8,0)	216 (8,5)	24,1 (0,95)	196 (7,7)		6,8 (15,0)
	Class 600	216 (8,5)	216 (8,5)	24,1 (0,95)	196 (7,7)		7,2 (15,8)
	Class 900	239 (9,4)	239 (9,4)	24,1 (0,95)	196 (7,7)		11,0 (24,3)
	Class 1500	239 (9,4)	239 (9,4)	24,1 (0,95)	196 (7,7)		11,0 (24,3)
	PN 16/40	160 (6,3)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)		6,1 (13,5)
	PN 100	195 (7,7)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)		8,8 (19,5)
	PN 160	195 (7,7)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)		8,8 (19,5)
	JIS 10K/20K	165 (6,5)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)		6,2 (13,7)
	JIS 40K	200 (7,9)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)		7,9 (17,4)
40 (1 ½)	Class 150	208 (8,2)	221 (8,7)	37,8 (1,49)	206 (8,1)		8,0 (17,6)
	Class 300	221 (8,7)	234 (9,2)	37,8 (1,49)	206 (8,1)		10,4 (23,0)
	Class 600	239 (9,4)	239 (9,4)	37,8 (1,49)	206 (8,1)		11,5 (25,3)
	Class 900	264 (10,4)	264 (10,4)	37,8 (1,49)	206 (8,1)		16,5 (36,3)
	Class 1500	264 (10,4)	264 (10,4)	37,8 (1,49)	206 (8,1)		16,6 (36,6)
	PN 16/40	175 (6,9)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)		8,8 (19,3)
	PN 100	208 (8,2)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)		12,7 (27,9)
	PN 160	213 (8,4)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)		13,3 (29,3)
	JIS 10K/20K	185 (7,3)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)		8,4 (18,6)
	JIS 40K	215 (8,5)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)		11,6 (25,6)
50 (2)	Class 150	236 (9,3)	249 (9,8)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	10,0 (22,0)
	Class 300	249 (9,8)	264 (10,4)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	11,8 (26,0)
	Class 600	267 (10,5)	271 (10,7)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	13,4 (29,6)
	Class 900	325 (12,8)	328 (12,9)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	26,9 (59,4)
	Class 1500	325 (12,8)	328 (12,9)	45,5 (1,79)	216 (8,5)	–	26,9 (59,4)
	PN 16/40	203 (8,0)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	10,4 (23,0)
	PN 64	234 (9,2)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	13,9 (30,6)
	PN 100	244 (9,6)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	16,5 (36,4)
	PN 160	259 (10,2)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	–	17,6 (38,7)
	JIS 10K	195 (7,7)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	8,8 (19,5)
	JIS 20K	210 (8,3)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119(4,7)	9,1 (20,1)
	JIS 40K	249 (9,8)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	12,8 (28,3)

(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

Tabelle A-20. Durchflussmessgeräte in Flanschausführung (Nennweite DN 80 bis DN 150/3 bis 6 in.) (Siehe vorhergehende Maßzeichnung)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A, mit ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	D mm (in.)	Gewicht(4) kg (lb)
80 (3)	Class 150	251 (9,9)	264 (10,4)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	16,7 (36,9)
	Class 300	269 (10,6)	284 (11,2)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	20,9 (46,1)
	Class 600	290 (11,4)	292 (11,5)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	26,6 (52,1)
	Class 900	328 (12,9)	330 (13,0)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	34,2 (75,5)
	Class 1500	358 (14,1)	361 (14,2)	67,6 (2,66)	231 (9,1)	–	48,0 (105,8)
	PN 16/40	226 (8,9)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	16,5 (36,3)
	PN 64	254 (10,0)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	20,5 (45,1)
	PN 100	267 (10,5)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	24,7 (54,4)
	PN 160	284 (11,2)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	–	27,0 (59,6)
	JIS 10K	200 (7,9)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	12,5 (27,6)
	JIS 20K	235 (9,3)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	15,9 (35,0)
	JIS 40K	280 (11,0)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	22,7 (50,0)
100 (4)	Class 150	262 (10,3)	274 (10,8)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	23,0 (50,7)
	Class 300	279 (11,0)	295 (11,6)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	32,1 (70,8)
	Class 600	325 (12,8)	328 (12,9)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	43,8 (96,5)
	Class 900	351 (13,8)	353 (13,9)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	54,3 (119,7)
	Class 1500	368 (14,5)	371 (14,6)	87,1 (3,43)	244 (9,6)	–	71,6 (157,9)
	PN 16	213 (8,4)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	18,2 (40,1)
	PN 40	239 (9,4)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	22,3 (49,2)
	PN 64	264 (10,4)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	28,2 (62,1)
	PN 100	287 (11,3)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	35,6 (78,5)
	PN 160	307 (12,1)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	–	38,9 (85,8)
	JIS 10K	220 (8,7)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	16,8 (37,0)
	JIS 20K	220 (8,7)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	20,4 (44,9)
	JIS 40K	300 (11,8)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	34,2 (75,3)
150 (6)	Class 150	295 (11,6)	307 (12,1)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	40,8 (90,0)
	Class 300	315 (12,4)	330 (13,0)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	58,7 (129,5)
	Class 600	363 (14,3)	368 (14,5)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	88,7 (195,5)
	Class 900	409 (16,1)	411 (16,2)	130,6 (5,14)	274 (10,8)	–	115,1 (253,7)
	Class 1500	472 (18,6)	478 (18,8)	130,6 (5,14)	274 (10,8)	–	170.6 (376,0)
	PN 16	226 (8,9)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	34,3 (75,6)
	PN 40	267 (10,5)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	43,2 (95,3)
	PN 64	307 (12,1)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	63,0 (138,8)
	PN 100	348 (13,7)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	76,4 (168,5)
	JIS 10K	270 (10,6)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	36,2 (79,8)
	JIS 20K	270 (10,6)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	44,3 (97,7)
	JIS 40K	360 (14,2)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	187 (7,4)	79,8 (175,9)

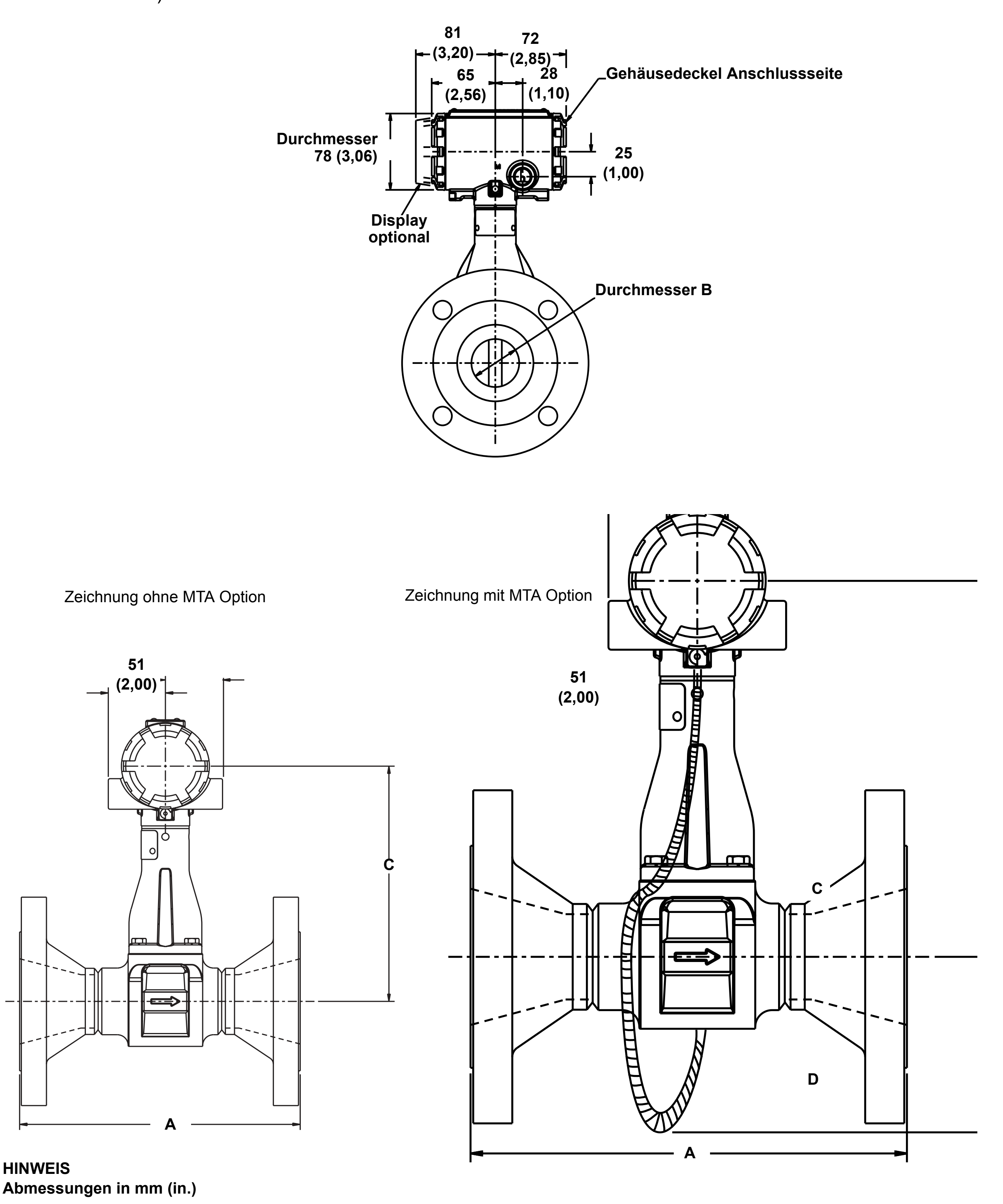
(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

Tabelle A-21. Durchflussmessgeräte in Flanschausführung (Nennweite DN 200 bis DN 300/8 bis 12 in.)
(Siehe vorhergehende Maßzeichnung)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A, mit ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	D mm (in.)	Gewicht(4) kg (lb)
200 (8)	Class 150	345 (13,6)	358 (14,1)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	63,3 (139,6)
	Class 300	363 (14,3)	381 (15,0)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	89,0 (196,2)
	Class 600	422 (16,6)	424 (16,7)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	133,8 (295,0)
	Class 900	478 (18,8)	483 (19,0)	168,1 (6,62)	297 (11,7)	–	190,7 (420,4)
	Class 1500	579 (22,8)	589 (23,2)	168,1 (6,62)	297 (11,7)	–	293,0 (646,0)
	PN 10	266 (10,5)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	49,7 (109,6)
	PN 16	266 (10,5)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	49,2 (108,5)
	PN 25	302 (11,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	61,8 (136,3)
	PN 40	318 (12,5)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	70,2 (154,8)
	PN 64	361 (14,2)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	97,3 (214,6)
	PN 100	401 (15,8)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	127 (279,9)
	JIS 10K	310 (12,2)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	49,9 (109,9)
	JIS 20K	310 (12,2)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	60,9 (134,3)
	JIS 40K	420 (16,5)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	116 (255,7)
250 (10)	Class 150	371 (14,6)	384 (15,1)	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	89 (197,2)
	Class 300	401 (15,8)	417 (16,4)	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	129 (285,2)
	Class 600	485 (19,1)	488 (19,2)	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	216 (475,3)
	PN 10	302 (11,9)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	71 (156,3)
	PN 16	307 (12,1)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	73 (161,1)
	PN 25	343 (13,5)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	90 (197,4)
	PN 40	376 (14,8)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	111 (245,3)
	PN 64	417 (16,4)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	139 (306,3)
	PN 100	480 (18,9)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	201 (443,0)
	JIS 10K	371 (14,6)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	79 (173,3)
	JIS 20K	371 (14,6)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	100 (220,5)
	JIS 40K	460 (18,1)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	171 (377,3)
300 (12)	Class 150	427 (16,8)	439 (17,3)	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	134 (296,0)
	Class 300	457 (18,0)	475 (18,7)	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	187 (413,2)
	Class 600	521 (20,5)	526 (20,7)	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	269 (592,2)
	PN 10	335 (13,2)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	92 (203,1)
	PN 16	353 (13,9)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	101 (223,4)
	PN 25	381 (15,0)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	121 (267,8)
	PN 40	429 (16,9)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	157 (345,7)
	PN 64	478 (18,8)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	194 (428,5)
	PN 100	538 (21,2)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	291 (640,8)
	JIS 10K	399 (15,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	102 (224,5)
	JIS 20K	399 (15,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	130 (287,1)
	JIS 40K	500 (19,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	256 (10,1)	229 (504,7)

(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

Abbildung A-2. Maßzeichnungen für Durchflussmessgeräte Rosemount 8800DR Reducer™ (Nennweite DN 25 bis DN 300/1 bis 12 in.)



HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Tabelle A-22. Reducer Durchflussmessgerät (Nennweiten DN 25 bis DN 80/1 bis 3 in.)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A-ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	D mm (in.)	Gewicht(4) kg (lb)
25 (1)	Class 150	191 (7,5)	203 (8,0)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	5,24 (11,56)
	Class 300	203 (8,0)	216 (8,5)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	6,45 (14,22)
	Class 600	216 (8,5)	216 (8,5)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	6,85 (15,11)
	Class 900	239 (9,4)	239 (9,4)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	9.40 (20,70)
	PN 16/40	160 (6,3)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	5,73 (12,64)
	PN 100	195 (7,7)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	8,36 (18,44)
	PN 160	195 (7,7)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	–	8,36 (18,44)
40 (1½)	Class 150	208) (8,2)	221 (8,7)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	7,17 (15,81)
	Class 300	221 (8,7)	234 (9,2)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	9,62 (21,20)
	Class 600	239 (9,4)	239 (9,4)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	10,78 (23,77)
	Class 900	264 (10,4)	264 (10,4)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	15,87 (34,98)
	PN 16/40	175 (6,9)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	7,94 (17,50)
	PN 100	208 (8,2)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	11,88 (26,20)
	PN 160	213 (8,4)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	–	12,55 (27,67)
50 (2)	Class 150	236 (9,3)	249 (9,8)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	10,26 (22,61)
	Class 300	249 (9,8)	264 (10,4)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	12,14 (26,76)
	Class 600	267 (10,5)	271 (10,7)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	13,88 (30,59)
	Class 900	325 (12,8)	328 (12,9)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	27,56 (60,76)
	PN 16/40	203 (8,0)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	10,67 (23,52)
	PN 64	234 (9,2)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	14,19 (31,28)
	PN 100	244 (9,6)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	16,90 (37,25)
	PN 160	259 (10,2)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	–	17,98 (39,64)
80 (3)	Class 150	251 (9,9)	264 (10,4)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	15,04 (33,15)
	Class 300	269 (10,6)	284 (11,2)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	19,35 (42,66)
	Class 600	290 (11,4)	292 (11,5)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	22,43 (49,46)
	Class 900	328 (12,9)	330 (13,0)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	33,24 (73,28)
	PN 16/40	226 (8,9)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	15,10 (33,30)
	PN 64	254 (10,0)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	19,25 (42,45)
	PN 100	267 (10,5)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	23,68 (52,21)
	PN 160	284 (11,2)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	119 (4,7)	26,28 (57,94)

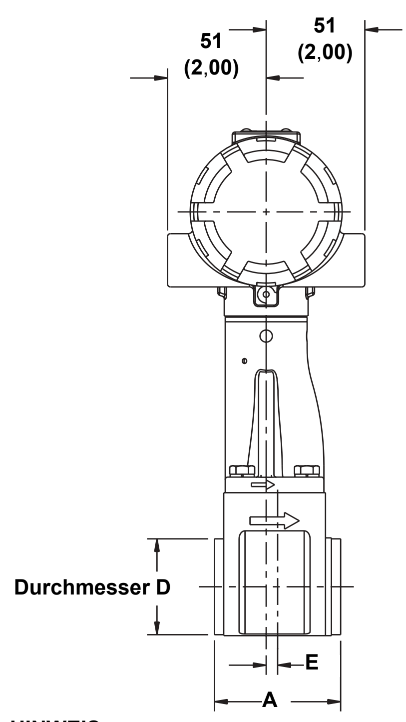
(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

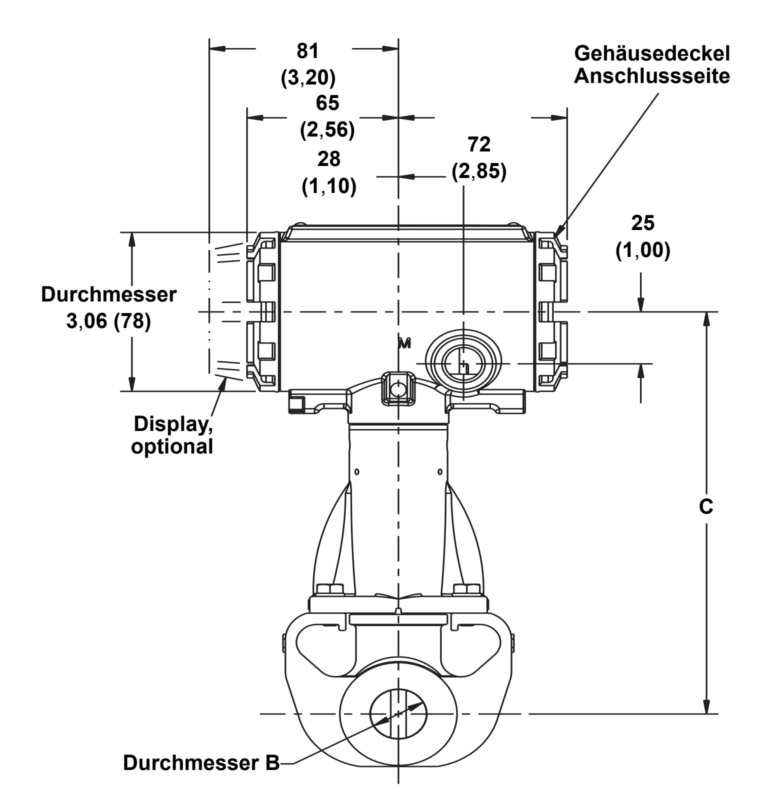
Tabelle A-23. Reducer Durchflussmessgeräte (Nennweite DN 100 bis DN 300/4 bis 12 in.)
(Siehe vorhergehende Maßzeichnung)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A-ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	D mm (in.)	Gewicht(4) kg (lb)
100 (4)	Class 150	262 (10,3)	274 (10,8)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	21,01 (46,33)
	Class 300	279 (11,0)	295 (11,6)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	30,41 (67,04)
	Class 600	325 (12,8)	328 (12,9)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	42,76 (94,26)
	Class 900	351 (13,8)	353 (13,9)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	53,54 (118,04)
	PN 16	213 (8,4)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	16,49 (36,36)
	PN 40	239 (9,4)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	20,81 (45,89)
	PN 64	264 (10,4)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	27,09 (59,72)
	PN 100	287 (11,3)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	134 (5,3)	34,80 (76,73)
	PN 160	307 (12,1)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	–	38,43 (84,73)
150 (6)	Class 150	295 (11,6)	307 (12,1)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	31,87 (70,27)
	Class 300	315 (12,4)	330 (13,0)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	51,30 (113,09)
	Class 600	363 (14,3)	368 (14,5)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	83,97 (185,13)
	Class 900	409 (16,1)	411 (16,2)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	111,73 (246,33)
	PN 16	226 (8,9)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	26,85 (59,20)
	PN 40	267 (10,5)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	37,17 (81,94)
	PN 64	307 (12,1)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	56,86 (125,36)
	PN 100	348 (13,7)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	149 (5,9)	73,61 (162,29)
	PN 160	373 (14,7)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	–	85,23 (187,91)
200 (8)	Class 150	345 (13,6)	358 (14,1)	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	60,39 (133,14)
	Class 300	363 (14,3)	381 (15,0)	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	88,69 (195,54)
	Class 600	422 (16,6)	424 (16,7)	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	138,43 (305,18)
	PN 10	266 (10,5)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	45,78 (100,92)
	PN 16	266 (10,5)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	45,78 (100,92)
	PN 25	302 (11,9)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	60,80 (134,05)
	PN 40	318 (12,5)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	70,31 (155,00)
	PN 64	361 (14,2)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	100,10 (220,68)
	PN 100	401 (15,8)	–	144,8 (5,70)	274 (10,8)	187 (7,4)	132,87 (292,93)
250 (10)	Class 150	371 (14,6)	384 (15,1)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	82,76 (182,45)
	Class 300	401 (15,8)	417 (16,4)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	127,76 (281,66)
	Class 600	485 (19,1)	488 (19,2)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	222,21 (489,89)
	PN 10	302 (11,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	62,88 (138,63)
	PN 16	307 (12,1)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	67,39 (148,58)
	PN 25	343 (13,5)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	86,64 (191,00)
	PN 40	376 (14,8)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	111,52 (245,85)
	PN 64	417 (16,4)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	142,49 (314,13)
	PN 100	480 (18,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	210 (8,3)	210,24 (463,49)
300 (12)	Class 150	427 (16,8)	439 (17,3)	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	127,90 (281,98)
	Class 300	457 (18,0)	475 (18,7)	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	186,96 (412,18)
	Class 600	521 (20,5)	526 (20,7)	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	296,64 (609,89)
	PN 10	335 (13,2)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	85,40 (188,28)
	PN 16	353 (13,9)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	96,07 (211,79)
	PN 25	381 (15,0)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	119,05 (262,45)
	PN 40	429 (16,9)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	158,72 (349,92)
	PN 64	478 (18,8)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	201,49 (444,21)
	PN 100	538 (21,2)	–	242,8 (9,56)	325 (12,8)	236 (9,3)	304,85 (672,07)

(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

Abbildung A-3. Maßzeichnungen für Durchflussmessgeräte in Sandwichausführung (Nennweite DN 15 bis DN 200/½ bis 8 in.)





HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)
Das Elektronikgehäuse kann in 90 Grad Schritten gedreht werden

Tabelle A-24. Rosemount 8800D Durchflussmessgerät in Sandwichausführung

Nennweite mm (in.)	Einbaulänge A mm (in.)(1)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	Durchmesser D mm (in.)	E mm (in.)	Gewicht kg (lb)(4)
15 (½)	65 (2,56)	13,7 (0,54)	194 (7,63)	35,1 (1,38)	5,9 (0,23)	3,3 (7,3)
25 (1)	65 (2,56)	24,1 (0,95)	197 (7,74)	50,3 (1,98)	5,9 (0,23)	3,4 (7,4)
40 (1½)	65 (2,56)	37,8 (1,49)	207 (8,14)	72,9 (2,87)	4,6 (0,18)	4,5 (10,0)
50 (2)	65 (2,56)	49 (1,92)	225 (8,85)	98 (3,86)	3 (0,12)	4,8 (10,6)
80 (3)	65 (2,56)	73 (2,87)	244 (9,62)	127 (5,00)	6 (0,25)	6,2 (13,6)
100 (4)	87 (3,42)	96 (3,79)	266 (10,48)	158 (6,20)	11 (0,44)	9,7 (21,4)
150 (6)	127 (4,99)	145 (5,70)	273 (10,75)	216 (8,50)	28 (1,11)	22,3 (49,1)
200 (8)	168 (6,60)	192 (7,55)	296 (11,67)	270 (10,62)	23 (0,89)	38,6 (85)

(1) ±1,0 mm (0,04 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,1 kg (0,2 lb) für optionales Display

Abbildung A-4. Maßzeichnungen für Vortex Doppelsensor Durchflussmessgeräte (Nennweite DN150 bis DN200 [6–8 in.] mit Flanschen 900# oder 1500#. Siehe Abbildung 6)

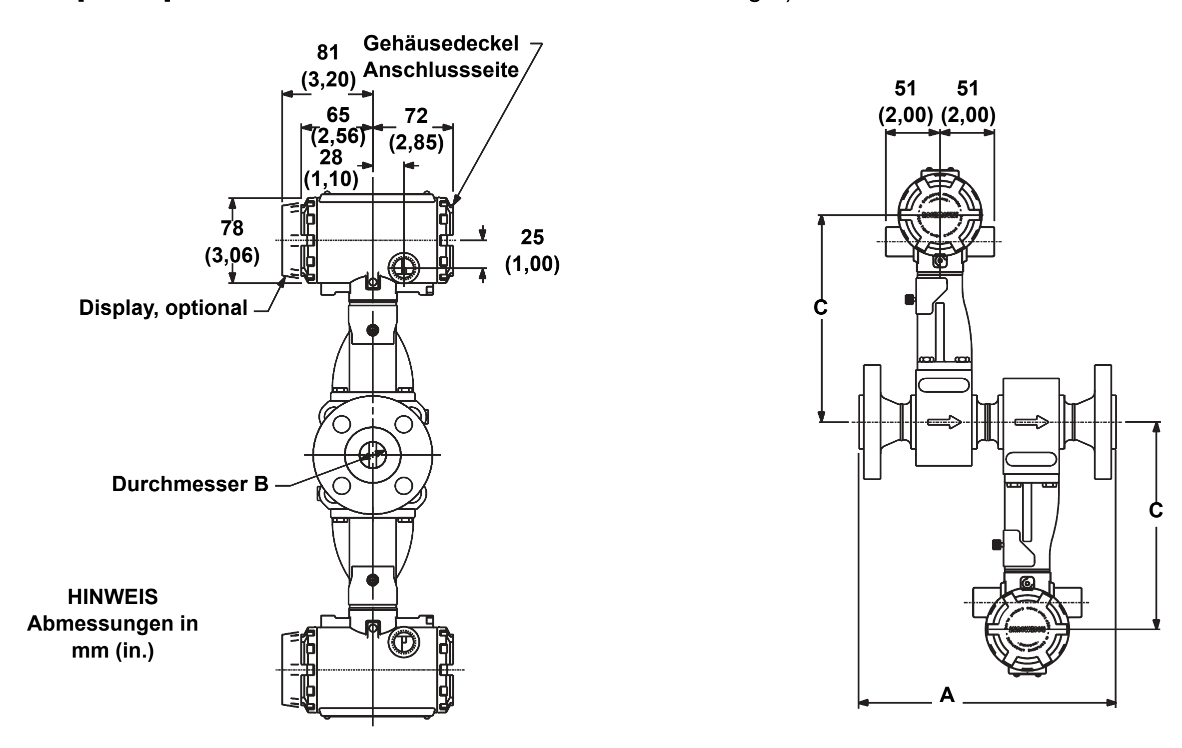
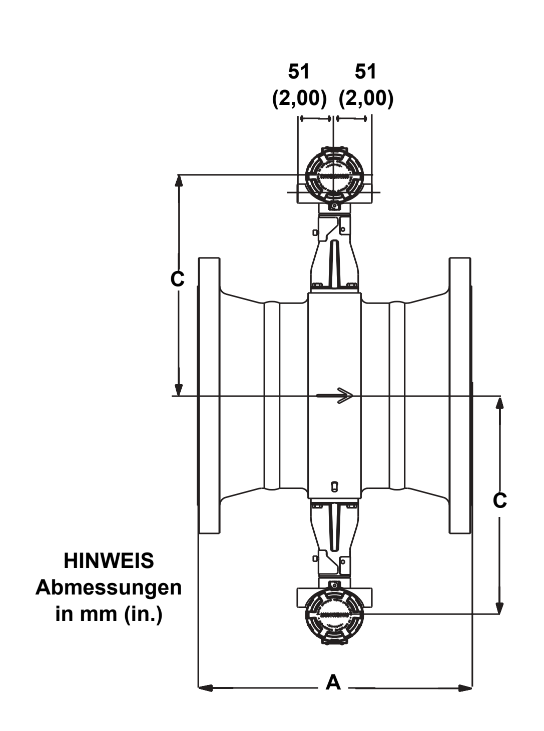


Abbildung A-5. Maßzeichnungen für Vortex Doppelsensor Durchflussmessgeräte (Nennweite DN150 bis DN200 [6–8 in.] mit Flanschen 900# oder 1500# und alle Nennweiten DN250 bis 300 [10-12 in.])



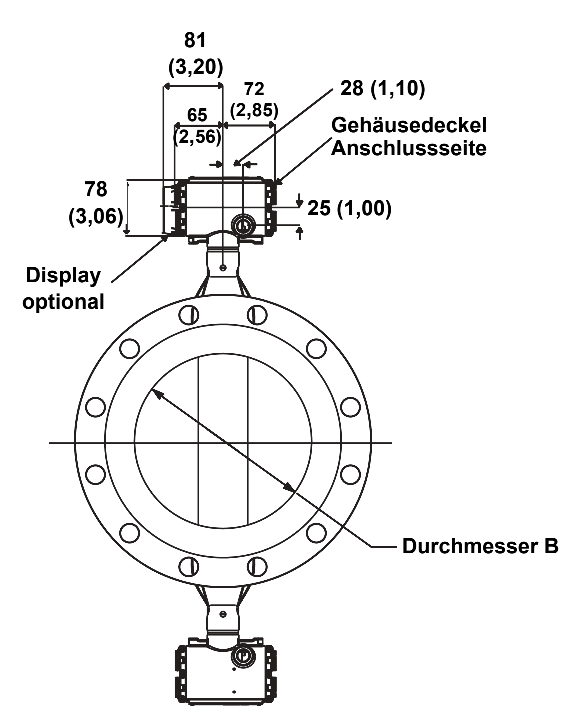


Tabelle A-25. Vortex Doppelsensor Durchflussmessgeräte (Nennweite DN 15 bis DN 80/½ bis 3 in.)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	Gewicht lb (kg)(4)
15 (½)	Class 150	305 (12,0)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	7,4 (16,2)
	Class 300	312 (12,3)	325 (12,8)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	7,9 (17,4)
	Class 600	325 (12,8)	325 (12,8)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	8,1 (17,9)
	Class 900	343 (13,5)	343 (13,5)	13,7 (0,54)	193 (7,6)	10,2 (22,4)
	PN 16/40	284 (11,2)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	7,8 (17,2)
	PN 100	300 (11,8)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	8,7 (19,2)
	JIS 10K/20K	290 (11,4)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	7,8 (17,1)
	JIS 40K	315 (12,4)	–	13,7 (0,54)	193 (7,6)	9,3 (20,6)
25 (1)	Class 150	384 (15,1)	396 (15,6)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	9,0 (19.8)
	Class 300	396 (15,6)	409 (16,1)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	10,2 (22,5)
	Class 600	409 (16,1)	409 (16,1)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	10,6 (23,3)
	Class 900	432 (17,0)	432 (17,0)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	14,4 (31,8)
	Class 1500	432 (17,0)	432 (17,0)	24,1 (0,95)	196 (7,7)	14,4 (31,8)
	PN 16/40	353 (13,9)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	9,5 (21,0)
	PN 100	389 (15,3)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	12,3 (27,0)
	PN 160	389 (15,3)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	12,3 (27,0)
	JIS 10K/20K	358 (14,1)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	10,0 (22,1)
	JIS 40K	394 (15,5)	–	24,1 (0,95)	196 (7,7)	11,7 (25,8)
40 (1 ½)	Class 150	287 (11,3)	300 (11,8)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	12,3 (27,0)
	Class 300	300 (11,8)	312 (12,3)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	14,7 (32,4)
	Class 600	318 (12,5)	318 (12,5)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	15,8 (34,8)
	Class 900	343 (13,5)	343 (13,5)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	20,7 (45,7)
	Class 1500	343 (13,5)	343 (13,5)	37,8 (1,49)	206 (8,1)	20,7 (45,7)
	PN 16/40	254 (10,0)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	13,0 (28,7)
	PN 100	287 (11,3)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	17,0 (37,4)
	PN 160	292 (11,5)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	17,6 (38,8)
	JIS 10K/20K	264 (10,4)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	12,6 (27,9)
	JIS 40K	292 (11,5)	–	37,8 (1,49)	206 (8,1)	15,8 (34,9)
50 (2)	Class 150	330 (13,0)	345 (13,6)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	14,5 (31,9)
	Class 300	345 (13,6)	358 (14,1)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	16,3 (35,9)
	Class 600	363 (14,3)	363 (14,3)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	17,9 (39,5)
	Class 900	422 (16,6)	424 (16,7)	48,8 (1,92)	216 (8,5)	31,4 (69,2)
	Class 1500	396 (15,6)	399 (15,7)	42,4 (1,67)	216 (8,5)	32,6 (72,0)
	PN 16/40	300 (11,8)	–	48,8 (1,92)	216 (8.5)	14,9 (32,9)
	PN 64	328 (12,9)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	18,4 (40,5)
	PN 100	340 (13,4)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	21,0 (46,2)
	PN 160	356 (14,0)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	22,0 (48,5)
	JIS 10K	292 (11,5)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	13,2 (29,1)
	JIS 20K	307 (12,1)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	13,5 (29,7)
	JIS 40K	345 (13,6)	–	48,8 (1,92)	216 (8,5)	17,2 (37,9)
80 (3)	Class 150	363 (14,3)	376 (14,8)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	22,8 (50,3)
	Class 300	381 (15,0)	399 (15,7)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	27,0 (59,5)
	Class 600	401 (15,8)	401 (15,8)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	29,7 (65,5)
	Class 900	439 (17,3)	442 (17,4)	72,9 (2,87)	231 (9,1)	40,3 (88,9)
	Class 1500	470 (18,5)	472 (18,6)	66,0 (2,60)	232 (9,1)	55,8 (123,0)
	PN 16/40	340 (13,4)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	22,5 (49,7)
	PN 64	367 (14,5)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	26,5 (58,5)
	PN 100	378 (14,9)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	30,8 (67,8)
	PN 160	396 (15,6)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	33,1 (73,0)
	JIS 10K	312 (12,3)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	18,6 (41,0)
	JIS 20K	348 (13,7)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	22,0 (48,4)
	JIS 40K	394 (15,5)	–	72,9 (2,87)	231 (9,1)	28,8 (63,4)

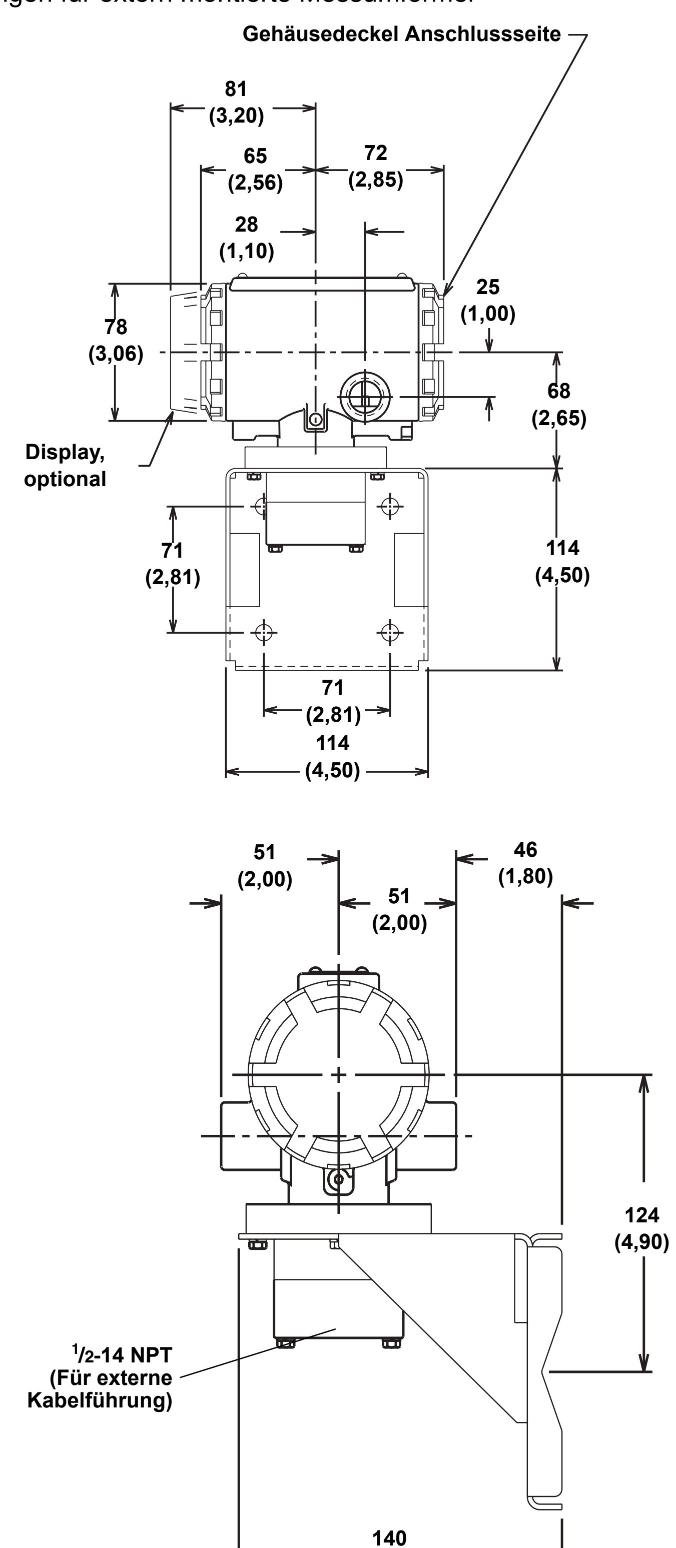
(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,2 kg (0,4 lb) für optionales Display

Tabelle A-26. Vortex Doppelsensor Durchflussmessgeräte (Nennweite DN 100 bis DN 300/4 bis 12 in.)

Nennweite mm (in.)	Flansch	Einbaulänge A mm (in.)(1)	A ANSI RTJ mm (in.)	Durchmesser B mm (in.)(2)	C mm (in.)(3)	Gewicht mm (in.)(4)
100 (4)	Class 150	386 (15,2)	399 (15,7)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	30,9 (68,1)
	Class 300	406 (16,0)	422 (16,6)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	40,0 (88,2)
	Class 600	450 (17,7)	450 (17,7)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	51,7 (113,9)
	Class 900	475 (18,7)	480 (18,9)	96,3 (3,79)	244 (9,6)	62,2 (137,1)
	Class 1500	509 (20,0)	512 (20,2)	86,4 (3,40)	244 (9,6)	82,6 (182)
	PN 16	338 (13,3)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	26,1 (57,6)
	PN 40	366 (14,4)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	30,2 (66,6)
	PN 64	391 (15,4)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	36,1 (79,6)
	PN 100	414 (16,3)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	43,5 (95,9)
	PN 160	434 (17,1)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	46,8 (103,2)
	JIS 10K	345 (13,6)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	25,1 (55,4)
	JIS 20K	345 (13,6)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	28,7 (63,2)
	JIS 40K	427 (16,8)	–	96,3 (3,79)	244 (9,6)	42,5 (93,7)
150 (6)	Class 150	493 (19,4)	505 (19,9)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	57,3 (126,4)
	Class 300	513 (20,2)	528 (20,8)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	75,3 (165,9)
	Class 600	564 (22,2)	566 (22,3)	144,8 (5,7)	274 (10,8)	105,2 (231,9)
	Class 900	409 (16,1)	411 (16,2)	130,6 (5,14)	274 (10,8)	120,6 (266)
	Class 1500	472 (18,6)	478 (18,8)	130,6 (5,14)	274 (10,8)	171,4 (378)
	PN 16	427 (16,8)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	50,8 (112,0)
	PN 40	465 (18,3)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	59,7 (131,7)
	PN 64	505 (19,9)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	79,5 (175,2)
	PN 100	546 (21,5)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	92,9 (204,8)
	JIS 10K	470 (18,5)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	56,2 (124,0)
	JIS 20K	470 (18,5)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	64,4 (141,9)
	JIS 40K	559 (22,0)	–	144,8 (5,7)	274 (10,8)	99,8 (220,1)
200 (8)	Class 150	610 (24,0)	622 (24,5)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	86,2 (190,1)
	Class 300	630 (24,8)	645 (25,4)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	111,9 (246,7)
	Class 600	686 (27,0)	688 (27,1)	191,8 (7,55)	297 (11,7)	156,7 (345,5)
	Class 900	467 (18,4)	483 (19,0)	168,1 (6,62)	297 (11,7)	217,3 (479)
	Class 1500	580 (22,8)	589 (23,2)	168,1 (6,62)	297 (11,7)	288,9 (637)
	PN 10	531 (20,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	72,7 (160,2)
	PN 16	531 (20,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	72,1 (159,0)
	PN 25	566 (22,3)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	83,4 (186,9)
	PN 40	582 (22,9)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	93,2 (205,4)
	PN 64	627 (24,7)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	120,2 (265,1)
	PN 100	668 (26,3)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	149,9 (330,4)
	JIS 10K	574 (22,6)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	80,8 (178,2)
	JIS 20K	574 (22,6)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	91,9 (202,6)
	JIS 40K	686 (27,0)	–	191,8 (7,55)	297 (11,7)	147,0 (324,0)
250 (10)	Class 150	371 (14,6)	384 (15,1)	243 (9,56)	325 (12,8)	91 (201,5)
	Class 300	401 (15,8)	417 (16,4)	243 (9,56)	325 (12,8)	131 (289,5)
	Class 600	485 (19,1)	488 (19,2)	243 (9,56)	325 (12,8)	218 (479,6)
	PN 10	302 (11,9)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	73 (160,6)
	PN 16	307 (12,1)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	75 (165,4)
	PN 25	343 (13,5)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	96 (210,7)
	PN 40	376 (14,8)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	113 (249,6)
	PN 64	417 (16,4)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	141 (310,6)
	PN 100	480 (18,9)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	203 (447,3)
	JIS 10K	371 (14,6)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	81 (177,6)
	JIS 20K	371 (14,6)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	102 (224,8)
	JIS 40K	460 (18,1)	–	243 (9,56)	325 (12,8)	173 (381,6)
300 (12)	Class 150	427 (16,8)	439 (17,3)	289 (11,38)	348 (13,7)	136 (300,3)
	Class 300	457 (18,0)	475 (18,7)	289 (11,38)	348 (13,7)	189 (417,5)
	Class 600	521 (20,5)	526 (20,7)	289 (11,38)	348 (13,7)	271 (596,5)
	PN 10	335 (13,2)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	94 (207,4)
	PN 16	353 (13,9)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	103 (227,7)
	PN 25	381 (15,0)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	123 (272,1)
	PN 40	429 (16,9)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	159 (350,0)
	PN 64	478 (18,8)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	196 (432,8)
	PN 100	538 (21,2)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	293 (645,1)
	JIS 10K	399 (15,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	104 (228,8)
	JIS 20K	399 (15,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	132 (291,4)
	JIS 40K	500 (19,7)	–	289 (11,38)	348 (13,7)	231 (508,9)

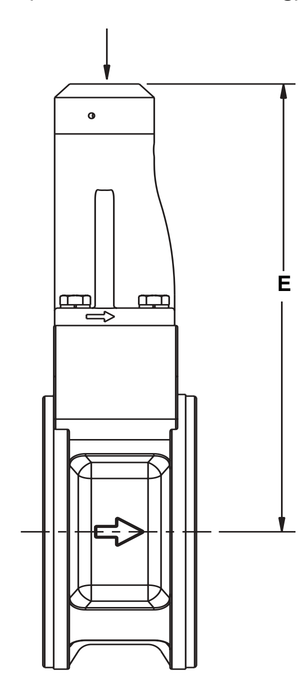
(1) ±3,6 mm (0,14 in.)
(2) ±0,8 mm (0,03 in.)
(3) ±5,1 mm (0,20 in.)
(4) Zuzüglich 0,2 kg (0,4 lb) für optionales Display

Abbildung A-6. Maßzeichnungen für extern montierte Messumformer



HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Abbildung A-7. Maßzeichnungen für extern montierte Durchflussmessgeräte in Sandwichausführung (Nennweite DN 15 bis DN 200/½ bis 8 in.)

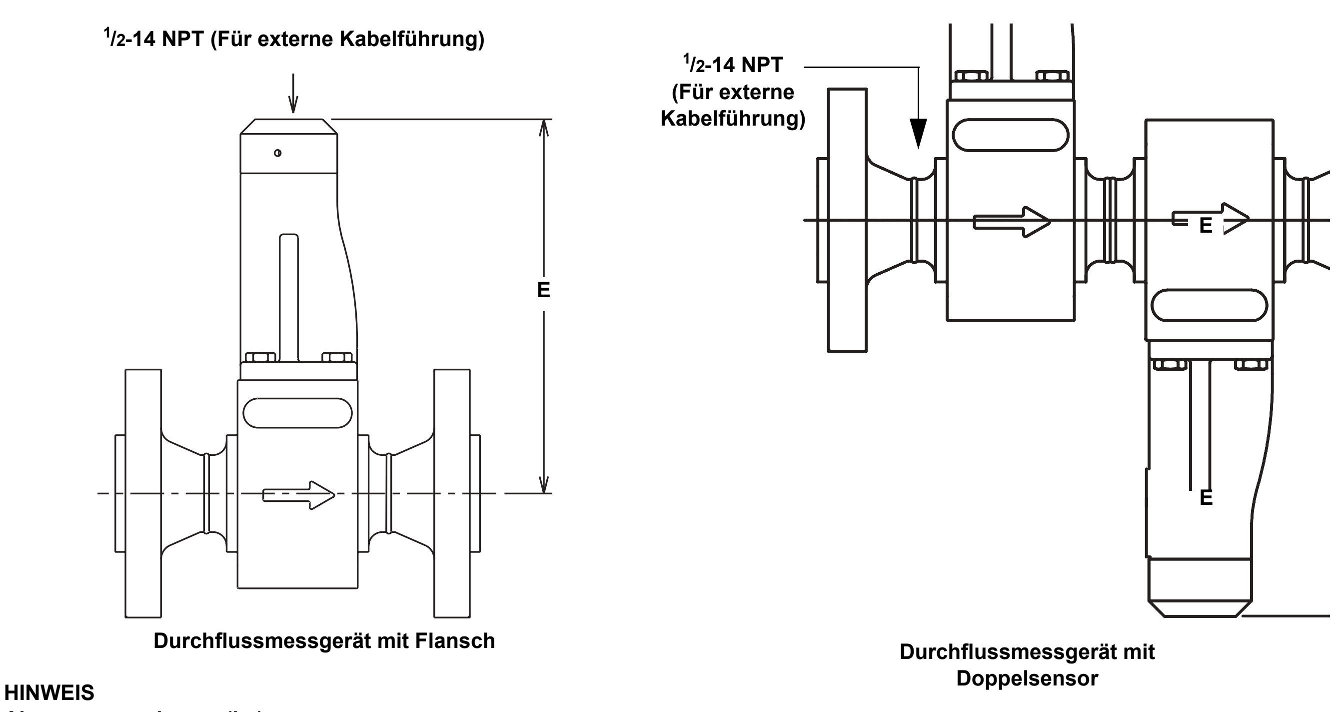


HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Tabelle A-27. Rosemount 8800D Durchflussmessgerät in Sandwichausführung

Nennweite mm (in.)	E Sandwichausführung mm (in.)
15 (½)	163 (6,4)
25 (1)	165 (6,5)
40 (1½)	175 (6,9)
50 (2)	193 (7,6)
80 (3)	211 (8,3)
100 (4)	234 (9,2)
150 (6)	241 (9,5)
200 (8)	264 (10,4)

Abbildung A-8. Maßzeichnungen für extern montierte Durchflussmessgeräte in Flanschausführung und in Flanschausführung mit Doppelsensor (Nennweite DN 15 bis DN 300/½ bis 12 in.)



HINWEIS
Abmessungen in mm (in.)

Tabelle A-28. Abmessungen für extern montierte Durchflussmessgeräte mit Flansch und Doppelsensor

Nennweite mm (in.)	E Flanschausführung mm (in.)
15 (½)	162 (6,4)
25 (1)	165 (6,5)
40 (1½)	173 (6,8)
50 (2)	183 (7,2)
80 (3)	198 (7,8)
100 (4)	211 (8,3)
150 (6)	241 (9,5)
200 (8)	264 (10,4)
250 (10)	290 (11,4)
300 (12)	313 (12,3)

BESTELLINFORMATIONEN

Modell	Produktbeschreibung
8800D	Vortex Durchflussmessgerät
Code	**Geräteausführung**
W	Wafer Ausführung
F	Flansch Ausführung
R	Reducerausführung (nur in Flanschausführung)
D	Doppelvortex-Ausführung (nur in Flanschausführung)
Code	**Nennweite**
005	15 mm (1/2 in.) (Nicht verfügbar für Rosemount 8800DR)
010	25 mm (1 in.)
015	40 mm (1 1/2 in.)
020	50 mm (2 in.)
030	80 mm (3 in.)
040	100 mm (4 in.)
060	150 mm (6 in.)
080	200 mm (8 in.)
100	250 mm (10 in.)
120	300 mm (12 in.)
Code	**Medienberührte Werkstoffe**
S	316L geschmiedeter Edelstahl und CF-3M gegossener Edelstahl
H	UNS N06022 Nickellegierung geschmiedet; CW2M Nickellegierung gegossen *Hinweis: Siehe Tabelle A-29 auf Seite A-36*
Andere medienberührte Werkstoffe auf Anfrage. Details beim Hersteller zu erfragen.	
Code	**Flanschausführung oder Zentrierringausführung**
A1	ASME B16.5 (ANSI) RF Class 150
A3	ASME B16.5 (ANSI) RF Class 300
A6	ASME B16.5 (ANSI) RF Class 600
A7[(1)]	ASME B16.5 (ANSI) RF Class 900
A8[(2)]	ASME B16.5 (ANSI) RF Class 1500
B1	ASME B16.5 (ANSI) RTJ Class 150, nur für Flanschausführung
B3	ASME B16.5 (ANSI) RTJ Class 300, nur für Flanschausführung
B6	ASME B16.5 (ANSI) RTJ Class 600, nur für Flanschausführung
B7[(1)]	ASME B16.5 (ANSI) RTJ Class 900, nur für Flanschausführung
B8[(2)]	ASME B16.5 (ANSI) RTJ Class 1500, nur für Flanschausführung
C1	Nur für ASME B16.5 (ANSI) RF Class 150, glatte Oberfläche
C3	Nur für ASME B16.5 (ANSI) RF Class 300, glatte Oberfläche
C6	Nur für ASME B16.5 (ANSI) RF Class 600, glatte Oberfläche
C7[(1)]	Nur für ASME B16.5 (ANSI) RF Class 900, glatte Oberfläche
D0	PN10 DIN2526 Form D
D1	PN16 DIN2526 Form D (PN 10/16 für Waferausführung)
D2	PN25 DIN2526 Form D
D3	PN40 DIN2526 Form D (PN 25/40 für Waferausführung)
D4	PN64 DIN2526 Form D
D6	PN100 DIN2526 Form D
D7[(1)]	PN160 DIN2526 Form D
G0	PN10 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G1	PN16 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G2	PN25 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G3	PN40 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G4	PN64 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G6	PN100 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung
G7[(1)]	PN160 DIN2512 Form N nur für Flanschausführung

Fortsetzung nächste Seite

Code	Flanschausführung oder Zentrierringausführung
H0	PN10 DIN2526 Form E
H1	PN16 DIN2526 Form E (PN 10/16 für Waferausführung)
H2	PN25 DIN2526 Form E
H3	PN40 DIN2526 Form E (PN 25/40 für Waferausführung)
H4	PN64 DIN2526 Form E
H6	PN100 DIN2526 Form E
H7(1)	PN160 DIN2526 Form E
J1	JIS 10K
J2	JIS 20K
J4	JIS 40K
Code	**Temperaturbereich des Sensors**
N	Standard: –40 bis 232 °C (–40 bis 450 °F)
E	Erweiterter Bereich: –200 bis 427 °C (–330 bis 800 °F)
Code	**Leitungseinführungsgewinde**
1	$^{1}/_{2}$-14 NPT
2	M20 × 1.5
3	PG 13,5
Code	**Ausgänge**
D	4–20 mA, Digitalelektronik (HART® Protokoll)
P	4–20 mA, Digitalelektronik (HART® Protokoll) und skalierbarer Impulsausgang
F(3)	Digitales FOUNDATION Feldbus Signal (Liefermöglichkeit auf Anfrage)
Code	**Kalibrierung**
1	Durchflusskalibrierung
Code	**Optionen**
	MultiVariable Optionen
MTA(4)	MultiVariable Ausgang mit integriertem Temperatursensor
	Ex-Zulassungen
E5	Factory Mutual (FM) Ex-Zulassung
I5	Factory Mutual (FM), Eigensicherheit
K5	Factory Mutual (FM), E5 und I5 Zulassungskombination
E6	Canadian Standards Association (CSA), Ex-Zulassung
I6	Canadian Standards Association (CSA), Eigensicherheit
K6	Canadian Standards Association (CSA), E6 und I6 Zulassungskombination
KB	FM und CSA, K5 und K6 Zulassungskombination
E1	ATEX Druckfeste Kapselung
I1	ATEX Eigensicherheit
N1	ATEX Typ N Zulassung
ND	ATEX Staub Zulassung
K1	ATEX E1, I1, N1, ND Zulassungskombination
E7	IECEx Druckfeste Kapselung
I7	IECEx Eigensicherheit
N7	IECEx Typ N Zulassung
K7	IECEx E7, I7 und N7 Zulassungskombination
E3	NEPSI Explosionsschutz
I3	NEPSI Eigensicherheit
K3	NEPSI E3 und I3 Zulassungskombination
	PlantWeb Funktionalität
A01	Basisfunktion: Ein Proportional-Integral-Differenzial (PID) Function Block
	Kabeleinführung, elektrischer Anschluss
GE(5)	M12, 4-Pin Stecker (*Eurofast*®)
GM[Abbildung 5]	Ein Mini, 4-Pin Stecker (*Minifast*®)

Fortsetzung nächste Seite

	Optionen – Fortsetzung
	Weitere Optionen
M5	Digitalanzeiger
P2	Erhöhte Sauberkeitsstufe
C4(6)	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm
CN(6)	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Niedrigalarm
R10	Externe Elektronik mit 3,0 m (10 ft) Verbindungskabel
R20	Externe Elektronik mit 6,1 m (20 ft) Verbindungskabel
R30	Externe Elektronik mit 9,1 m (30 ft) Verbindungskabel
RXX(7)	Externe Elektronik mit Verbindungskabel in Sonderlänge bis max. 23 m (75 ft)
T1	Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz
V5 (8)	Externer Erdungsschraubensatz
	Bescheinigungen
Q4	Kalibrierdatenblatt gemäß ISO 10474 3.1B und EN 10204 3.1
Q8	Werkstoffbescheinigung gemäß ISO 10474 3.1B und EN 10204 3.1
Q14(9)	Deutsche TRB 801 Nr. 45 Bescheinigung gemäß ISO 10474 3.1B und EN 10204 3.1
Q25	NACE MR0103 Werksbescheinigung
Q69(10)	Schweißnaht Prüfbescheinigung für Sandwichausführung gemäß ISO 10474.3.1B und EN 10204 3.1
Q70	Schweißnaht Prüfbescheinigung für Flanschausführung gemäß ISO 10474.3.1B und EN 10204 3.1
Q71	Schweißnaht Prüfbescheinigung für Flanschausführung gemäß ISO 10474.3.1B (inkl. Röntgenprüfung) und EN 10204 3.1
Code	**Sprache der Kurzanleitung (QIG), Standard ist Englisch**
YA	Dänische Kurzanleitung
YB	Ungarische Kurzanleitung
YC	Tschechische Kurzanleitung
YD	Niederländische Kurzanleitung
YF	Französische Kurzanleitung
YG	Deutsche Kurzanleitung
YH	Finnische Kurzanleitung
YI	Italienische Kurzanleitung
YN	Norwegische Kurzanleitung
YO	Polnische Kurzanleitung
YP	Portugiesische Kurzanleitung
YR	Russische Kurzanleitung
YS	Spanische Kurzanleitung
YW	Schwedische Kurzanleitung
Beispiel Modellnummer:	**8800D F 020 S A1 N 1 D 1 M5**

(1) Lieferbar für Messgeräte mit Flansch und Doppelvortex in Größen 15–200 mm (1/2–8 in.) und in Reducerausführung in Größen 25–150 mm (1–6 in.).
(2) Nur lieferbar für Edelstahlflansche und Messgeräte mit Doppelvortex in Größen 25–200 mm (1–8 in.).
(3) Umfasst zwei analoge (AI) Function Blocks, 1 Zähler (INT) Function Block und einen Backup Link Active Scheduler.
(4) Nur lieferbar in Edelstahl. Lieferbar mit Rosemount 8800DF zwischen 50 mm (2 in.) und 300 mm (12 in.). Lieferbar mit Rosemount 8800DR zwischen 80 mm (3 in.) und 300 mm (12 in.). Nicht lieferbar mit 8800DW oder 8800DD. Nicht lieferbar mit Flanschcode A7, A8, B7, B8, C7, C8, D7, D8, G7, G8, H7, H8. Nicht lieferbar in externer Montage. Nicht lieferbar mit FOUNDATION Feldbus.
(5) Nicht lieferbar mit bestimmten Ex-Bereich Zulassungen. Setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.
(6) Entspricht den NAMUR Anforderungen; die Alarm Option ist werkseitig eingestellt und kann nicht vor Ort auf die Standardwerte geändert werden.
(7) XX bedeutet vom Anwender anzugebende Länge in Meter (Feet).
(8) V5 ist nur ohne Zulassung oder mit E5, I5, K5, E6, I6, K6 und KB lieferbar. Standard bei anderen Zulassungen.
(9) Q14 ist nicht lieferbar mit Flanschcode A7, A8, B7, B8, C7, D7, G7, H7, 10–12 in. Messgeräten und 8800DR Reducer Vortex.
(10) Q69 ist für alle Durchflussmesser mit Wafer Ausführung aus Nickellegierung C bzw. Durchflussmesser mit Sandwichbauweise aus Edelstahl mit den Nennweiten 15 mm (1/2 in.), 150 mm (6 in.) und 200 mm (8 in.) lieferbar.

Tabelle A-29. Ausführung des 8800DF in Nickellegierung C

Nennweite	A1	A3	A6	A7	D1	D3	D4	D6	D7
15 (½)	C	C	C	W	W	W	NA	W	W
25 (1)	C	C	C	W	W	W	NA	W	W
40 (1½)	C	C	C	W	W	W	NA	W	W
50 (2)	C	C	C	W	C	C	W	W	W
80 (3)	C	C	C	W	C	C	W	W	W
100 (4)	C	C	C	W	C	C	W	W	W
150 (6)	W	W	W	CF	W	W	W	W	CF
200 (8)	W	W	W	CF	W	W	W	W	CF
250 (10)	W	W	W	NA	W	W	W	W	NA
300 (12)	W	W	W	NA	W	W	W	W	NA

C = Nickellegierung Flanschbund und 316 Edelstahl Überschiebflansch. Wenn ein Vorschweißflansch erforderlich ist, kann V0022 bestellt werden.

W = Vorschweißflansch in Nickellegierung

CF = Liefermöglichkeit auf Anfrage

NA = Nicht lieferbar

Alle 8800DR Reducer Vortex Messgeräte in Nickellegierung C verfügen über Vorschweißflansche.

Anhang B Zulassungsdaten

Produkt- Zulassungen . . . . Seite B-1
Europäische Druckgeräterichtlinie (PED) . . . . Seite B-2
Ex-Zulassungen . . . . Seite B-2
Zugelassene Herstellungsstandorte . . . . Seite B-1
Informationen zu EU-Richtlinien . . . . Seite B-1
ATEX-Richtlinie . . . . Seite B-1
Nordamerikanische Zulassungen . . . . Seite B-2
Europäische Zulassungen . . . . Seite B-3
Internationale IECEx-Zulassungen . . . . Seite B-4
Chinesische Zulassungen (NEPSI) . . . . Seite B-5

PRODUKT-ZULASSUNGEN

Zugelassene Herstellungsstandorte

Rosemount Inc. – Eden Prairie, Minnesota, USA

Emerson Process Management BV – Ede, Niederlande

INFORMATIONEN ZU EU-RICHTLINIEN

Die EU-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist auf der Rosemount Website unter www.rosemount.com zu finden. Diese Dokumente erhalten Sie auch durch Emerson Process Management.

ATEX-Richtlinie

Die Produkte von Rosemount Inc. erfüllen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie.

Druckfeste Kapselung des Gehäuses mit Schutzart EEx d gemäß EN50018

- Messumformer mit druckfester Kapselung des Gehäuses dürfen nur bei unterbrochener Spannungsversorgung geöffnet werden.



- Der Verschluss von Einführungen in das Gerät muss gemäß EEx d mittels der entsprechenden Metallkabelverschraubung oder dem entsprechenden Metallblindstopfen erfolgen.
- Die auf dem Zulassungsschild angegebenen Spannungsversorgungswerte dürfen nicht überschritten werden.

Schutzart Typ n gemäß EN50021

Der Verschluss von Einführungen in das Gerät muss gemäß EExe oder EExn mittels der entsprechenden Metallkabelverschraubung und dem entsprechenden Metallblindstopfen erfolgen bzw. mittels einer entsprechenden, gemäß ATEX-Richtlinie zugelassenen Kabelverschraubung und einem entsprechenden Blindstopfen mit Schutzart IP66 sowie Zulassung durch eine EU-Zertifizierungsstelle.

EUROPÄISCHE DRUCKGERÄTERICHTLINIE (PED)

Rosemount 8800 Vortex-Durchflussmessgerät
Nennweite DN40 bis DN300

Zulassungszeichen PED-H-100
CE 0575

Konformitätsbewertung nach Modul H

Das gemäß Artikel 15 der PED-Richtlinie gesetzlich vorgeschriebene CE-Zeichen für Durchflussmessgeräte ist auf dem Zählergehäuse zu finden.

Für Durchflussmessgeräte der Kategorien I – IV ist die Konformitätsbewertung nach Modul H anzuwenden.

Rosemount 8800 Vortex-Durchflussmessgerät
Nennweite DN15 bis DN25

Gemäß „Guter Ingenieurspraxis“

Durchflussmessgeräte gemäß dieser Praxis bzw. Kategorie I mit Ex-Schutz liegen außerhalb des Geltungsbereichs der PED-Richtlinie und können nicht bzgl. Übereinstimmung mit dieser Richtlinie gekennzeichnet werden.

EX-ZULASSUNGEN

Rosemount 8800D mit HART-Protokoll

Nordamerikanische Zulassungen

Factory Mutual (FM)

E5 Explosionsgeschützt für Class I, Division 1, Groups B, C und D;
Staub Ex-Schutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G;
Temperaturcode T6 (T_a = –50 °C bis 70 °C)
Abdichtung Kabelschutzrohr nicht erforderlich
Gehäuseschutzart 4X.

I5 Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D;
Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 (Ta = 70 °C);
Class II/III, Division 1, Groups E, F und G bei Anschluss gemäß Rosemount Zeichnung 08800-0116;

Keine Funken erzeugend für Class I, Division 2, Groups A, B, C, D und geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D, keine Funken erzeugende Feldverdrahtung (NIFW) bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 08800-0116;

Temperaturcode T4 (Ta = 70 °C)
Gehäuseschutzart 4X.

K5 Kombination E5 und I5

Canadian Standards Association (CSA)

E6 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups B, C und D; Staub Ex-Schutz für Class II und Class III, Division 1, Groups E, F und G; Temperaturcode T5 (TA = 70 °C) Class I Zone1; Ex d (ia) T6 (–50 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)
Werkseitig abgedichtet.
Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D; Temperaturcode T3C.
Gehäuseschutzart 4X.

I6 Eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D bei Anschluss gemäß Rosemount Zeichnung 08800-0112;
Temperaturcode T3C
Gehäuseschutzart 4X.

K6 Kombination E6 und I6

Europäische Zulassungen

ATEX Eigensicherheit

I1 Zulassungs-Nr. Baseefa05ATEX0084X
ATEX Kennzeichnung Ex II 1 G
EEx ia IIC T5 (–60 °C ≤ T_a ≤ 40 °C)
EEx ia IIC T4 (–60 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Eingangsparameter:
U_i = 30 VDC
I_i[(1)] = 185 mA
P_i[(1)] = 1,0 W
C_i = 0 µF
L_i = 0,97 mH
CE 0575

SPEZIELLE VORAUSSETZUNGEN
Das Gerät hält dem Isolationstest mit 500 Volt gemäß EN50020, Paragraph 6.4.12, nicht stand. Dies muss bei der Montage berücksichtigt werden.

ATEX Typ N Zulassung

N1 Zulassungs-Nr. Baseefa05ATEX0085X
ATEX Kennzeichnung Ex II 3 G
EEx nL II T5 (–40 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Eingangsparameter:
U_i = max. 42 VDC
C_i = 0 µF
L_i = 0,97 mH

SPEZIELLE VORAUSSETZUNGEN
Das Gerät hält dem Isolationstest mit 500 Volt gemäß EN50021, Paragraph 9.1, nicht stand. Dies muss bei der Montage des Geräts berücksichtigt werden.

ATEX Druckfeste Kapselung

E1 Zulassungs-Nr. KEMA99ATEX3852X
ATEX Kennzeichnung für die externe Montage:
Messumformer: Ex II 2 (1) G
EEx d [ia]IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Vortexgehäuse: Ex II 1 G
EEx ia IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
ATEX Kennzeichnung für die integrierte Montage: Ex II 1/2 G
EEx d [ia] IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
CE 0575
V = max. 42 VDC
Um = 250 V

SPEZIELLE VORAUSSETZUNGEN
Bei der Installation ist insbesondere der Einfluss der Prozesstemperatur so zu berücksichtigen, dass die Umgebungstemperatur für den elektrischen Teil des Gerätes zwischen –50 °C und 70 °C liegt.
Der extern montierte Vortex sollte nur mit dem vom Hersteller gelieferten, zugehörigen Kabel an den Messumformer angeschlossen werden.

(1) Insgesamt für den Messumformer

ATEX Staub Zulassung

ND Zulassungs-Nr. Baseefa05ATEX0086
ATEX Kennzeichnung Ex II 1 D T90°C (–20 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Ui = 42 VDC
CE 0575

K1 Kombination E1, I1, N1 und ND

Internationale IECEx-Zulassungen

Eigensicherheit

I7 Zulassungs-Nr. IECEx BAS 05.0028X
Ex ia IIC T5 (–60 °C ≤ T_a ≤ 40 °C)
Ex ia IIC T4 (–60 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Eingangsparameter:
U_i = 30 VDC
I_i = 185 mA
P_i = 1,0 W
C_i = 0 µF
L_i = 0,97 mH

SPEZIELLE VORAUSSETZUNGEN
Das Gerät hält dem Isolationstest mit 500 V gemäß IEC 60079-11, Paragraph 6.4.12, nicht stand. Dies muss bei der Montage berücksichtigt werden.

Typ N Zulassung

N7 Zulassungs-Nr. IECEx BAS 05.0029
Ex nC IIC T5 (–40 °C ≤T_a ≤ 70 °C)
Ui = 42 VDC

Druckfeste Kapselung Zulassung

E7 Zulassungs-Nr. IECEx KEM 05.0017X
Kennzeichnung für die externe Montage:
Messumformer: Ex d [ia] IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Vortexgehäuse: Ex ia IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
Kennzeichen für integrierte Montage: Ex d [ia] IIC T6 (–50 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
V = max. 42 VDC
Um = 250 V

SPEZIELLE VORAUSSETZUNGEN
Bei der Installation ist insbesondere der Einfluss der Prozesstemperatur so zu berücksichtigen, dass die Umgebungstemperatur für den elektrischen Teil des Gerätes zwischen –50 °C und 70 °C liegt.
Der extern montierte Sensor sollte nur mit dem vom Hersteller gelieferten, zugehörigen Kabel an den Messumformer angeschlossen werden.

K7 Kombination E7, I7 und N7

Chinesische Zulassungen (NEPSI)

Druckfeste Kapselung

E3 Zulassungs-Nr. GYJ06296X (RTC) oder
GYJ06297X (Pudong China)
Ex d (ia) T6 (–50 °C bis 70 °C)

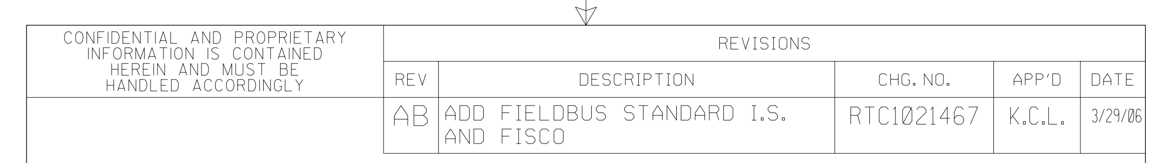
Eigensicherheit

I3 Zulassungs-Nr. GYJ06218 (Pudong China)
Ex ia IIC T4/T5
Eingangsparameter:
U_i = 30 VDC
I_i = 185 mA
P_i = 1,0 W
C_i = 0
L_i = 0,97 mH

K3 Kombination E3 und I3

Weitere Zulassungen

KB Kombination E5, I5, E6 und I6



(HART ONLY)

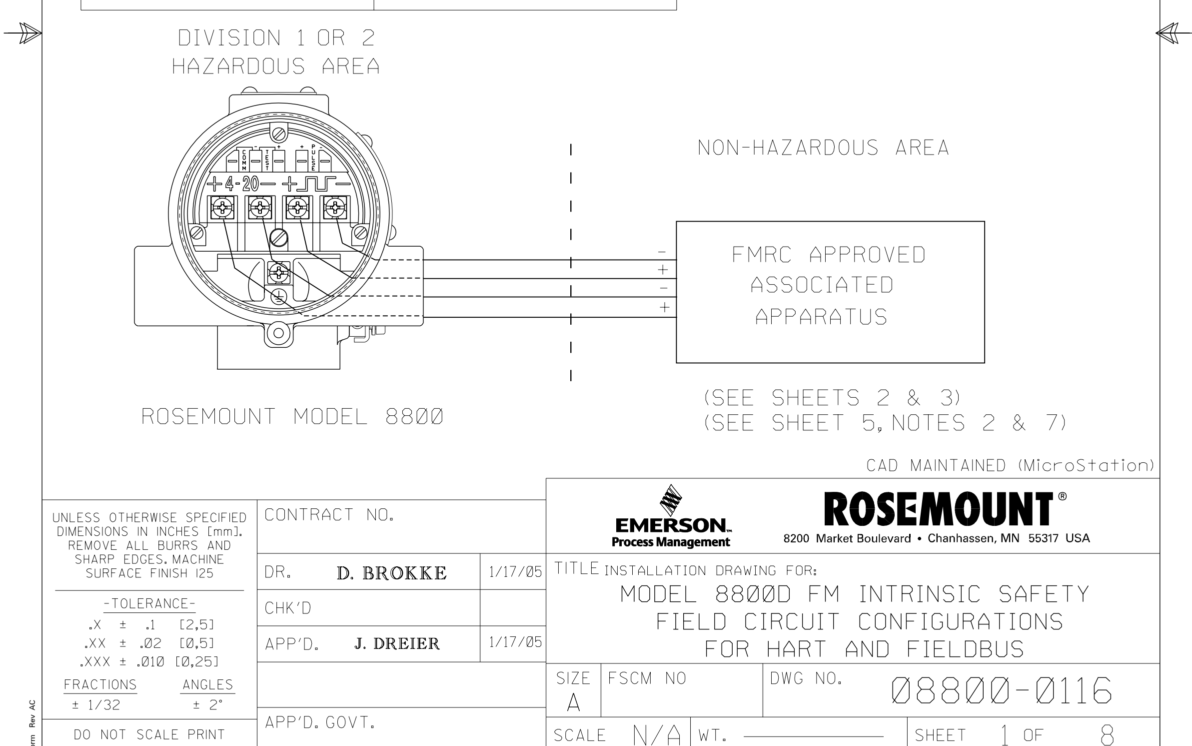
FMRC INTRINSIC SAFETY APPROVAL

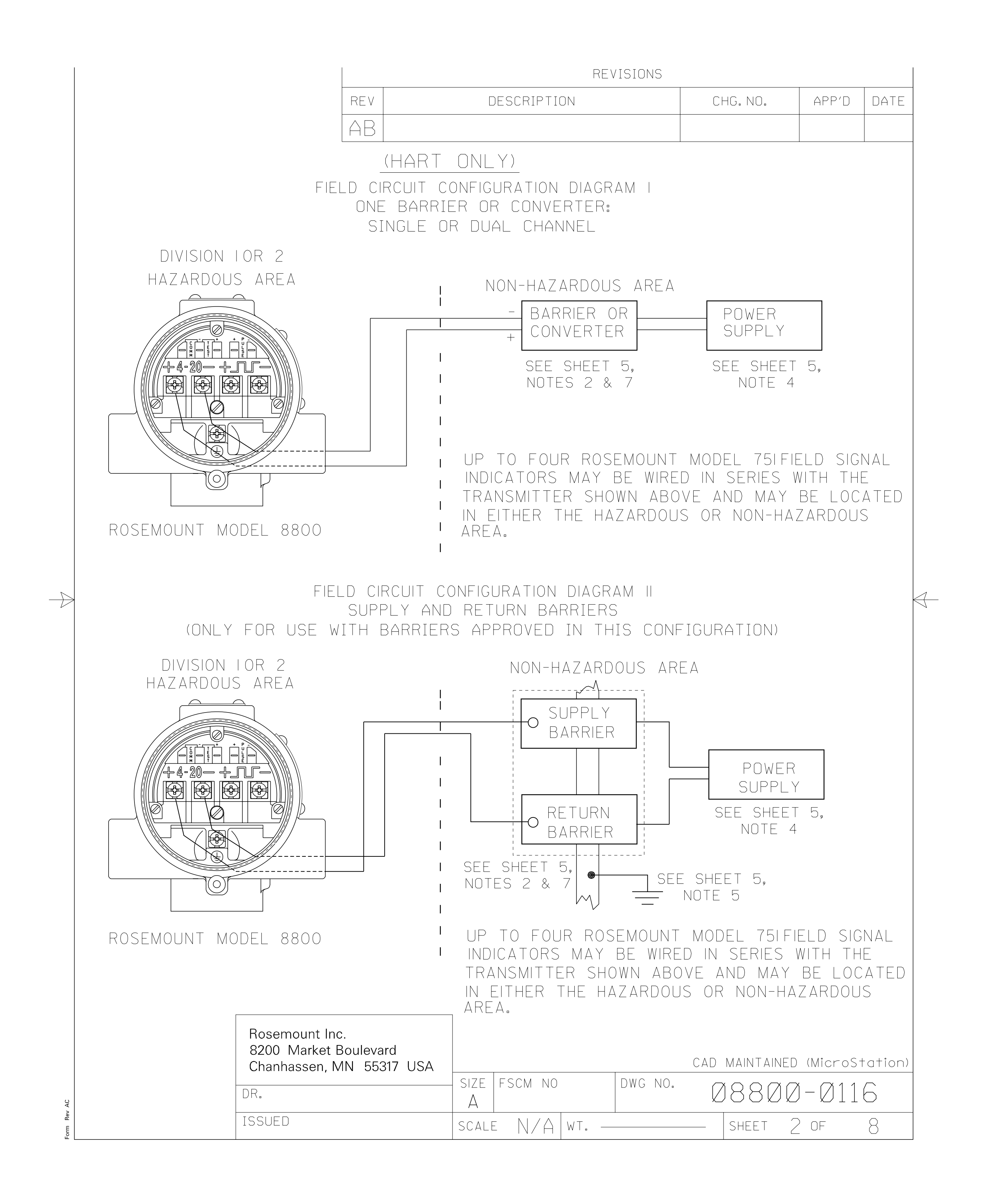
THE ROSEMOUNT MODEL 8800 SMART VORTEX FLOWMETER IS FMRC APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN INSTALLED PER THE NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC) ARTICLE 504 WITH FMRC APPROVED ASSOCIATED APPARATUS WHICH MEETS THE ENTITY PARAMETERS INDICATED BELOW. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT MODEL 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS FMRC APPROVED AS INTRISICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH THE ROSEMOUNT MODEL 8800 AS SPECIFIED IN THIS DRAWING.

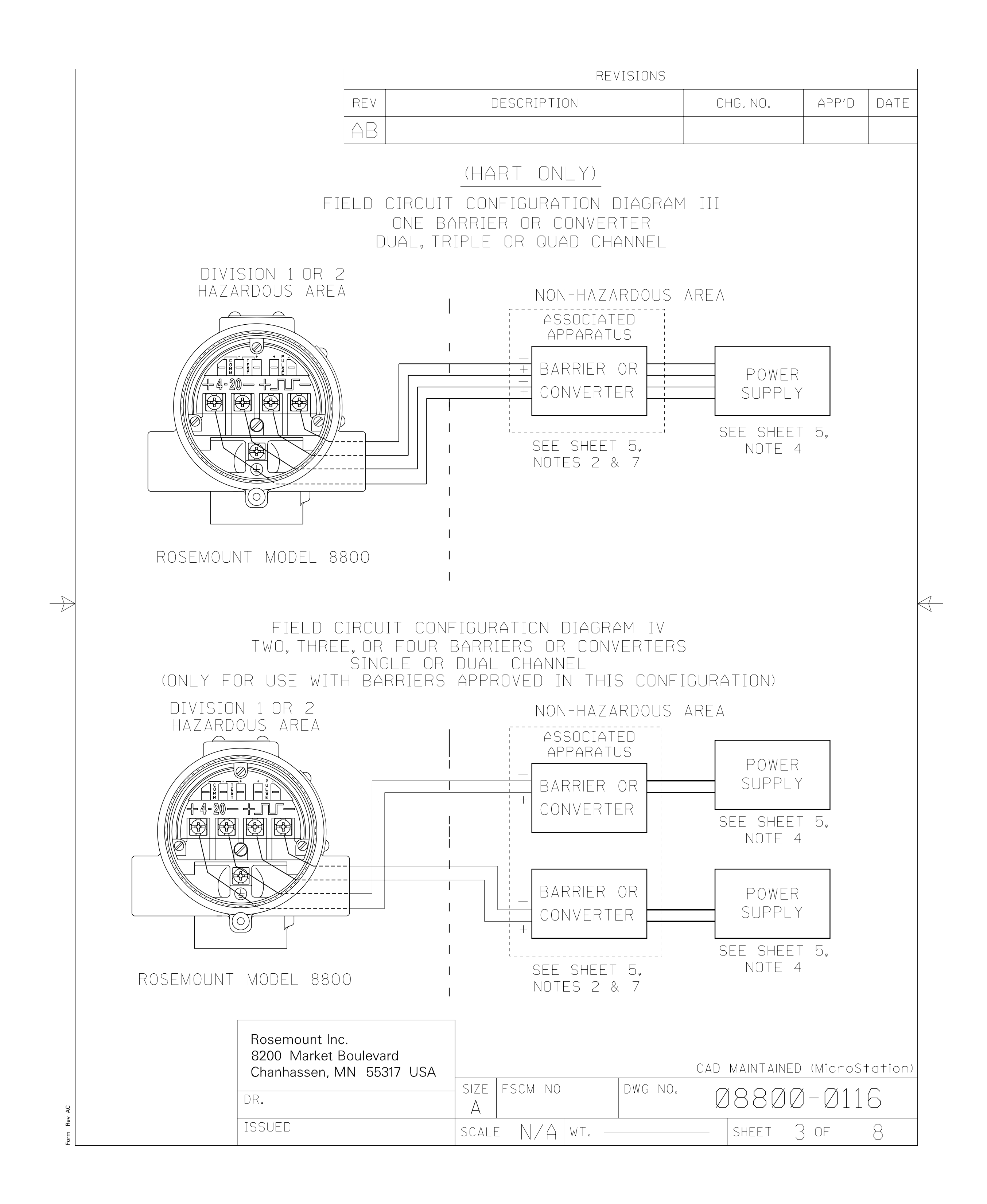
INTRINSICALLY SAFE FOR CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D; CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G; CLASS III, DIV. 1 HAZARDOUS LOCATIONS. TEMP CODE T4 (Tamb=+70°C)

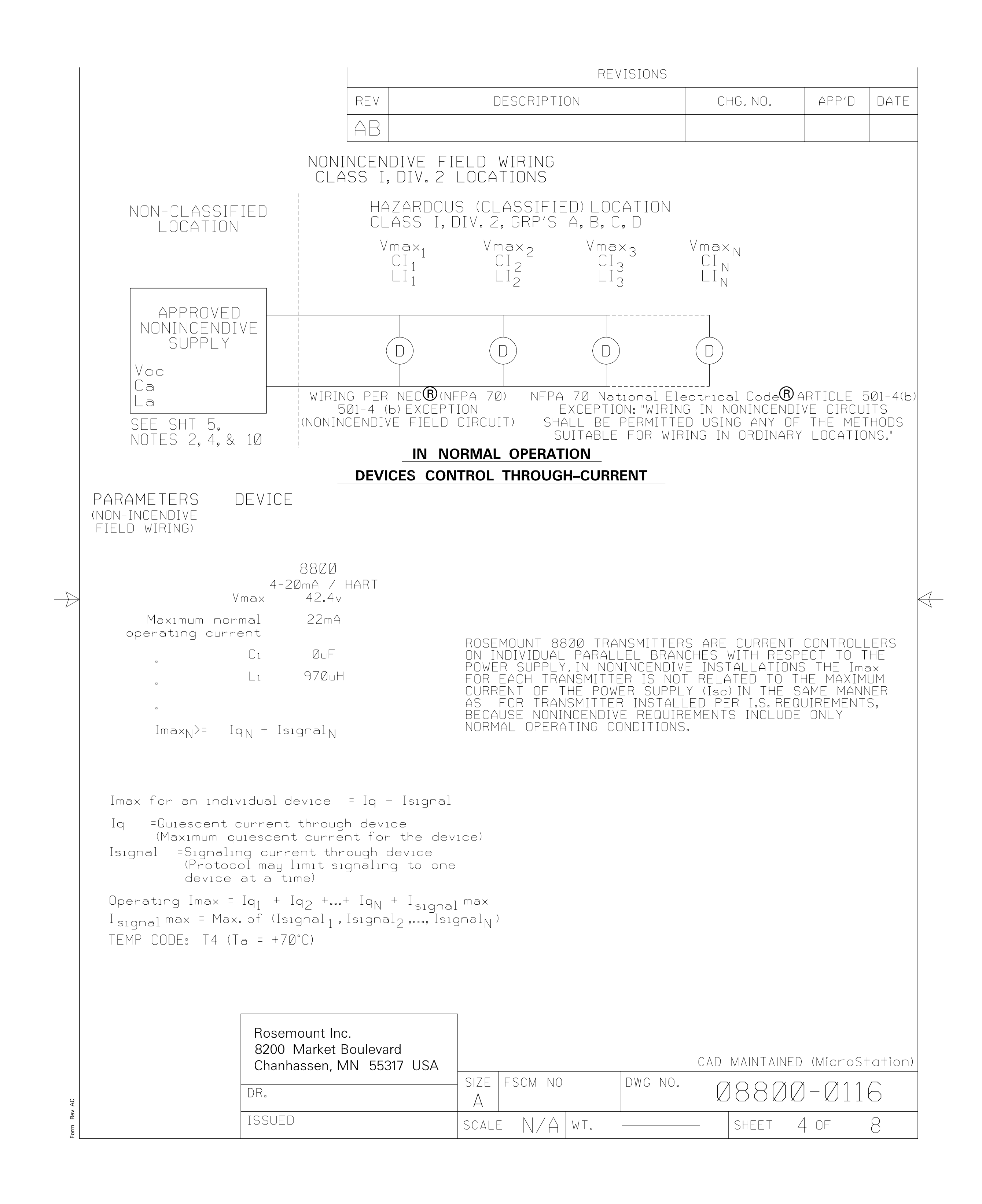
TERMINALS "+", "-", AND "4-20 mA"	ASSOCIATED APPARATUS PARAMETERS
Vmax = 30Vdc	Voc OR Vt ≤ 30V
Imax = 185mA	Isc OR It ≤ 185mA
Pmax = 1.0W	
Ci = 0µF	Ca > Ccable + Ci
Li = 970µH	La > Lcable + Li

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUTS




REVISIONS
REV
DESCRIPTION
CHG. NO.
APP'D
DATE
AB
(HART ONLY)
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM I
ONE BARRIER OR CONVERTER:
SINGLE OR DUAL CHANNEL
DIVISION 1 OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
BARRIER OR
CONVERTER
POWER
SUPPLY
SEE SHEET 5,
NOTES 2 & 7
SEE SHEET 5,
NOTE 4
UP TO FOUR ROSEMOUNT MODEL 751 FIELD SIGNAL INDICATORS MAY BE WIRED IN SERIES WITH THE TRANSMITTER SHOWN ABOVE AND MAY BE LOCATED IN EITHER THE HAZARDOUS OR NON-HAZARDOUS AREA.
ROSEMOUNT MODEL 8800
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM II
SUPPLY AND RETURN BARRIERS
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)
DIVISION 1 OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
SUPPLY
BARRIER
RETURN
BARRIER
POWER
SUPPLY
SEE SHEET 5,
NOTE 4
SEE SHEET 5,
NOTES 2 & 7
SEE SHEET 5,
NOTE 5
ROSEMOUNT MODEL 8800
UP TO FOUR ROSEMOUNT MODEL 751 FIELD SIGNAL INDICATORS MAY BE WIRED IN SERIES WITH THE TRANSMITTER SHOWN ABOVE AND MAY BE LOCATED IN EITHER THE HAZARDOUS OR NON-HAZARDOUS AREA.
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR.
SIZE A
FSCM NO
DWG NO. 08800-0116
ISSUED
SCALE N/A
WT.
SHEET 2 OF 8
Form Rev AC


REVISIONS
REV
DESCRIPTION
CHG. NO.
APP'D
DATE
AB
(HART ONLY)
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM III
ONE BARRIER OR CONVERTER
DUAL, TRIPLE OR QUAD CHANNEL
DIVISION 1 OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
ASSOCIATED
APPARATUS
BARRIER OR
CONVERTER
POWER
SUPPLY
SEE SHEET 5,
NOTES 2 & 7
SEE SHEET 5,
NOTE 4
ROSEMOUNT MODEL 8800
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM IV
TWO, THREE, OR FOUR BARRIERS OR CONVERTERS
SINGLE OR DUAL CHANNEL
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)
DIVISION 1 OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
ASSOCIATED
APPARATUS
BARRIER OR
CONVERTER
POWER
SUPPLY
SEE SHEET 5,
NOTE 4
BARRIER OR
CONVERTER
POWER
SUPPLY
SEE SHEET 5,
NOTE 4
SEE SHEET 5,
NOTES 2 & 7
ROSEMOUNT MODEL 8800
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR.
ISSUED
SIZE
A
FSCM NO
DWG NO.
08800-0116
SCALE
N/A
WT.
SHEET 3 OF 8

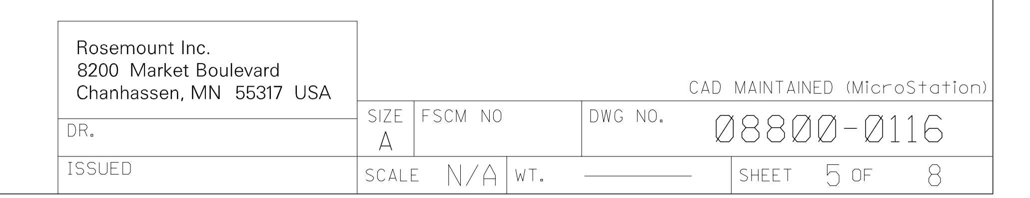

REVISIONS
REV
DESCRIPTION
CHG. NO.
APP'D
DATE
AB
NONINCENDIVE FIELD WIRING
CLASS I, DIV. 2 LOCATIONS
NON-CLASSIFIED LOCATION
HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
CLASS I, DIV. 2, GRP'S A, B, C, D
APPROVED NONINCENDIVE SUPPLY
Voc
Ca
La
SEE SHT 5, NOTES 2, 4, & 10
WIRING PER NEC® (NFPA 70) 501-4 (b) EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT)
NFPA 70 National Electrical Code® ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION: "WIRING IN NONINCENDIVE CIRCUITS SHALL BE PERMITTED USING ANY OF THE METHODS SUITABLE FOR WIRING IN ORDINARY LOCATIONS."
IN NORMAL OPERATION
DEVICES CONTROL THROUGH-CURRENT
PARAMETERS (NON-INCENDIVE FIELD WIRING)
DEVICE
8800
4-20mA / HART
Vmax 42.4v
Maximum normal operating current 22mA
Ci 0uF
Li 970uH
ImaxN>= IqN + IsignalN
ROSEMOUNT 8800 TRANSMITTERS ARE CURRENT CONTROLLERS ON INDIVIDUAL PARALLEL BRANCHES WITH RESPECT TO THE POWER SUPPLY. IN NONINCENDIVE INSTALLATIONS THE Imax FOR EACH TRANSMITTER IS NOT RELATED TO THE MAXIMUM CURRENT OF THE POWER SUPPLY (Isc) IN THE SAME MANNER AS FOR TRANSMITTER INSTALLED PER I.S. REQUIREMENTS, BECAUSE NONINCENDIVE REQUIREMENTS INCLUDE ONLY NORMAL OPERATING CONDITIONS.
Imax for an individual device = Iq + Isignal
Iq =Quiescent current through device (Maximum quiescent current for the device)
Isignal =Signaling current through device (Protocol may limit signaling to one device at a time)
Operating Imax = Iq1 + Iq2 +...+ IqN + Isignal max
Isignal max = Max. of (Isignal1, Isignal2,...., IsignalN)
TEMP CODE: T4 (Ta = +70°C)
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
CAD MAINTAINED (MicroStation)
SIZE A
FSCM NO
DWG NO. 08800-0116
DR.
ISSUED
SCALE N/A
WT.
SHEET 4 OF 8

REVISIONS

REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

NOTES:

1. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FACTORY MUTUAL APPROVAL.
2. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
4. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
5. RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1 OHM.
6. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FACTORY MUTUAL APPROVED.
8. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC AND NON-INCENDIVE SAFETY.
9. ASSOCIATED APPARATUS MUST MEET THE FOLLOWING PARAMETERS:
   Uo or Voc or Vt LESS THAN or EQUAL TO U_i (Vmax)
   Io or Isc or It LESS THAN or EQUAL TO I_i (Imax)
   Po or Pmax LESS THAN or EQUAL TO P_i (Pmax)
   Ca IS GREATER THAN or EQUAL THE SUM OF ALL C_i's PLUS Ccable
   La IS GREATER THAN or EQUAL THE SUM OF ALL L_i's PLUS Lcable
10. WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.



Form Rev AC

REVISIONS

REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

(FIELDBUS ONLY)

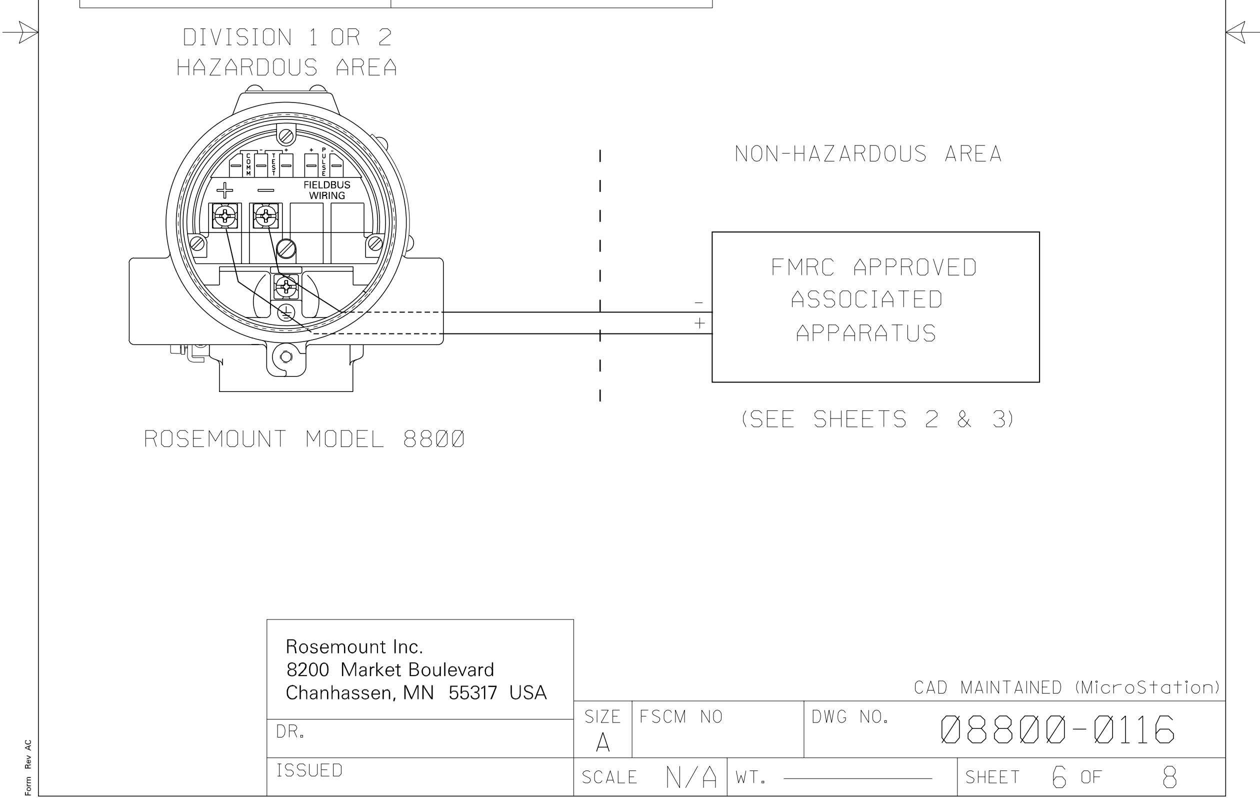
FMRC INTRINSIC SAFETY APPROVAL

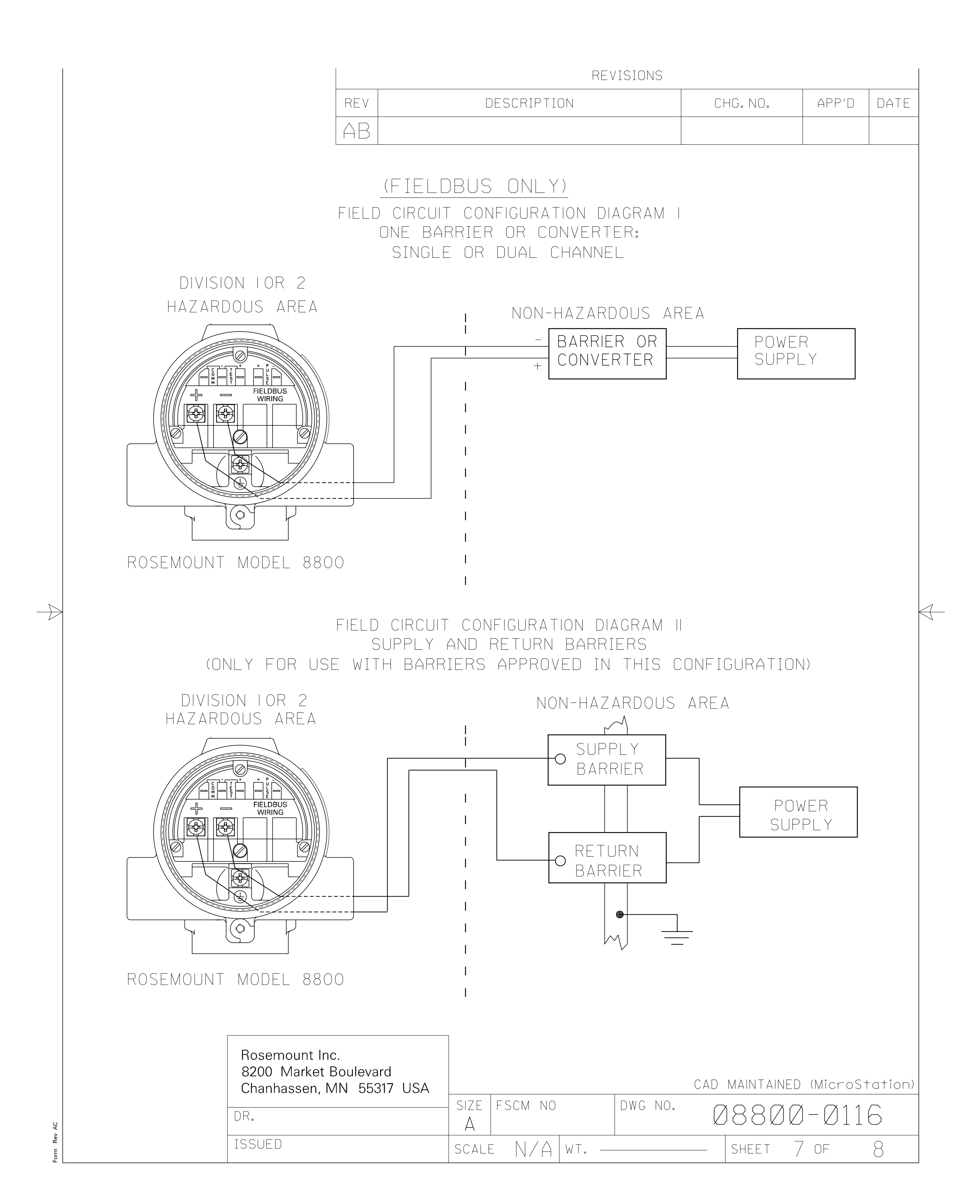
THE ROSEMOUNT MODEL 8800 SMART VORTEX FLOWMETER IS FMRC APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN INSTALLED PER THE NATIONAL ELECTRIC CODE (NEC) ARTICLE 504 WITH FMRC APPROVED ASSOCIATED APPARATUS WHICH MEETS THE ENTITY PARAMETERS INDICATED BELOW. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT MODEL 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS FMRC APPROVED AS INTRISICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH THE ROSEMOUNT MODEL 8800 AS SPECIFIED IN THIS DRAWING.

INTRINSICALLY SAFE FOR CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D; CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G; CLASS III, DIV. 1 HAZARDOUS LOCATIONS. TEMP CODE T4 (Tamb=+40°C)

TERMINALS "+", "-", FIELDBUS WIRING	ASSOCIATED APPARATUS PARAMETERS
Vmax = 30Vdc	Voc OR Vt ≤ 30V
Imax = 300mA	Isc OR It ≤ 300mA
Pmax = 1.3W	
Ci = 0µF	Ca > Ccable + Ci
Li < 10µH	La > Lcable + Li

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUTS




REVISIONS
REV
DESCRIPTION
CHG. NO.
APP'D
DATE
AB
(FIELDBUS ONLY)
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM I
ONE BARRIER OR CONVERTER:
SINGLE OR DUAL CHANNEL
DIVISION I OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
BARRIER OR
CONVERTER
POWER
SUPPLY
FIELDBUS
WIRING
ROSEMOUNT MODEL 8800
FIELD CIRCUIT CONFIGURATION DIAGRAM II
SUPPLY AND RETURN BARRIERS
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)
DIVISION I OR 2
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
SUPPLY
BARRIER
RETURN
BARRIER
POWER
SUPPLY
FIELDBUS
WIRING
ROSEMOUNT MODEL 8800
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR.
ISSUED
SIZE
A
FSCM NO
DWG NO.
08800-0116
SCALE N/A
WT.
SHEET 7 OF 8
Form Rev AC

FISCO CONCEPT

REVISIONS

REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. THE CRITERIA FOR INTERCONNECTION IS THAT THE VOLTAGE (U_i OR Vmax), THE CURRENT (I_i OR Imax), AND THE POWER (P_i or Pmax) WHICH AN INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE CONSIDERING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN VOLTAGE (Uo, Voc, OR Vt), THE CURRENT (Io, Isc, OR It) AND THE POWER (Po OR Pmax) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. IN ADDITION, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_i) AND THE INDUCTANCE (L_i) OF EACH APPARATUS (OTHER THAN THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5 nF AND 10 μH RESPECTIVELY.

IN EACH SEGMENT ONLY ONE ACTIVE DEVICE, NORMALLY THE ASSOCIATED APPARATUS, IS ALLOWED TO PROVIDE THE NECESSARY ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE VOLTAGE Uo (OR Voc OR Vt) OF THE ASSOCIATED APPARATUS IS LIMITED TO 17.5VDC MAXIMUM.
ALL OTHER EQUIPMENT CONNECTED TO THE BUS CABLE HAS TO BE PASSIVE, MEANING THAT THEY ARE NOT ALLOWED TO PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50uA FOR EACH CONNECTED DEVICE. SEPARATELY POWERED EQUIPMENT NEEDS GALVANIC ISOLATION TO ASSURE THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT REMAINS PASSIVE.
THE CABLE USED TO INTERCONNECT DEVICES NEEDS TO HAVE THE PARAMETERS IN THE FOLLOWING RANGE:

Loop Resistance R':	15.....150 Ohm/km
Inductance per unit length L':	0.4.....1 mH/km
Capacitance per unit length C':	80.....200 nF

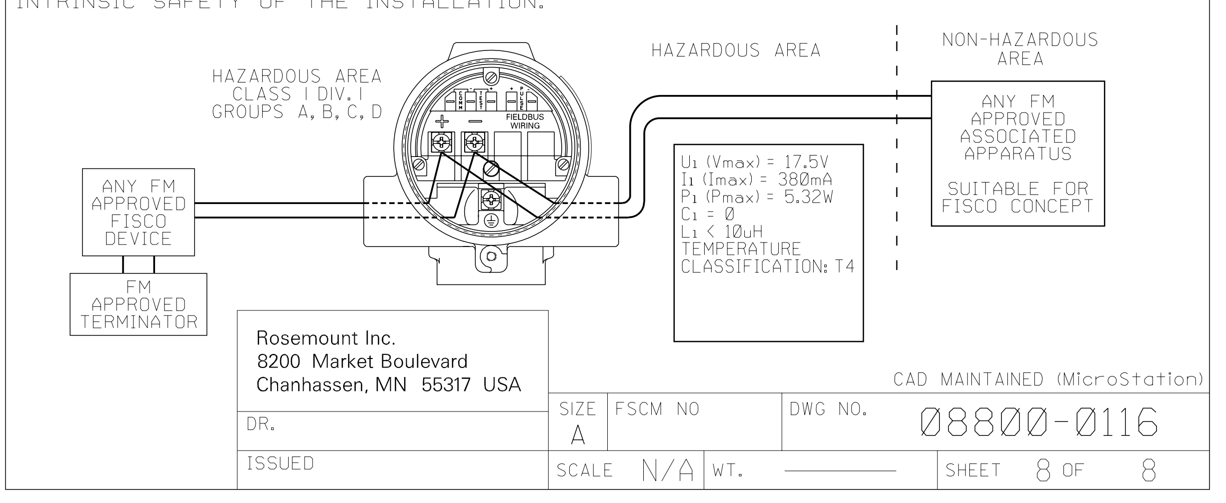
C' = C' line/line + 0.5C' line/screen, if both lines are floating, or
C' = C' line/line + C' line/screen, if the screen is connected to one line

Length of trunk cable:	less than or equal to 1000m
Length of spur cable:	less than or equal to 30m
Length of spur splice:	less than or equal to 1m

AT EACH END OF THE TRUNK CABLE AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS SUITABLE:

R = 90.....100 Ohm   C = 0.....2.2uF

ONE OF THE ALLOWED TERMINATIONS MIGHT ALREADY BE INTEGRATED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED DUE TO I.S. REASONS. IF THE ABOVE RULES ARE RESPECTED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (SUM OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES) OF CABLE IS PERMITTED.
THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT IMPAIR THE INTRINSIC SAFETY OF THE INSTALLATION.

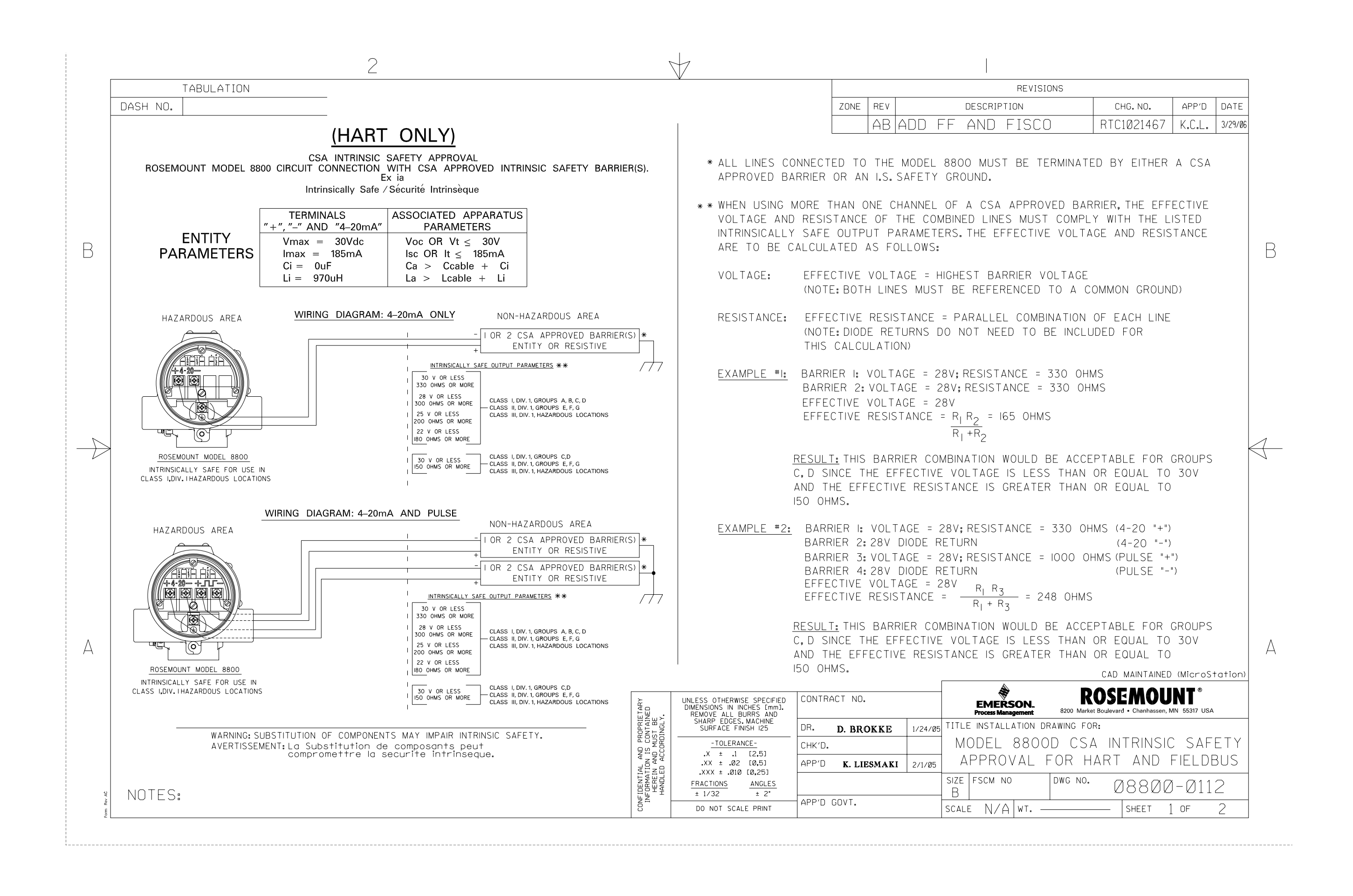


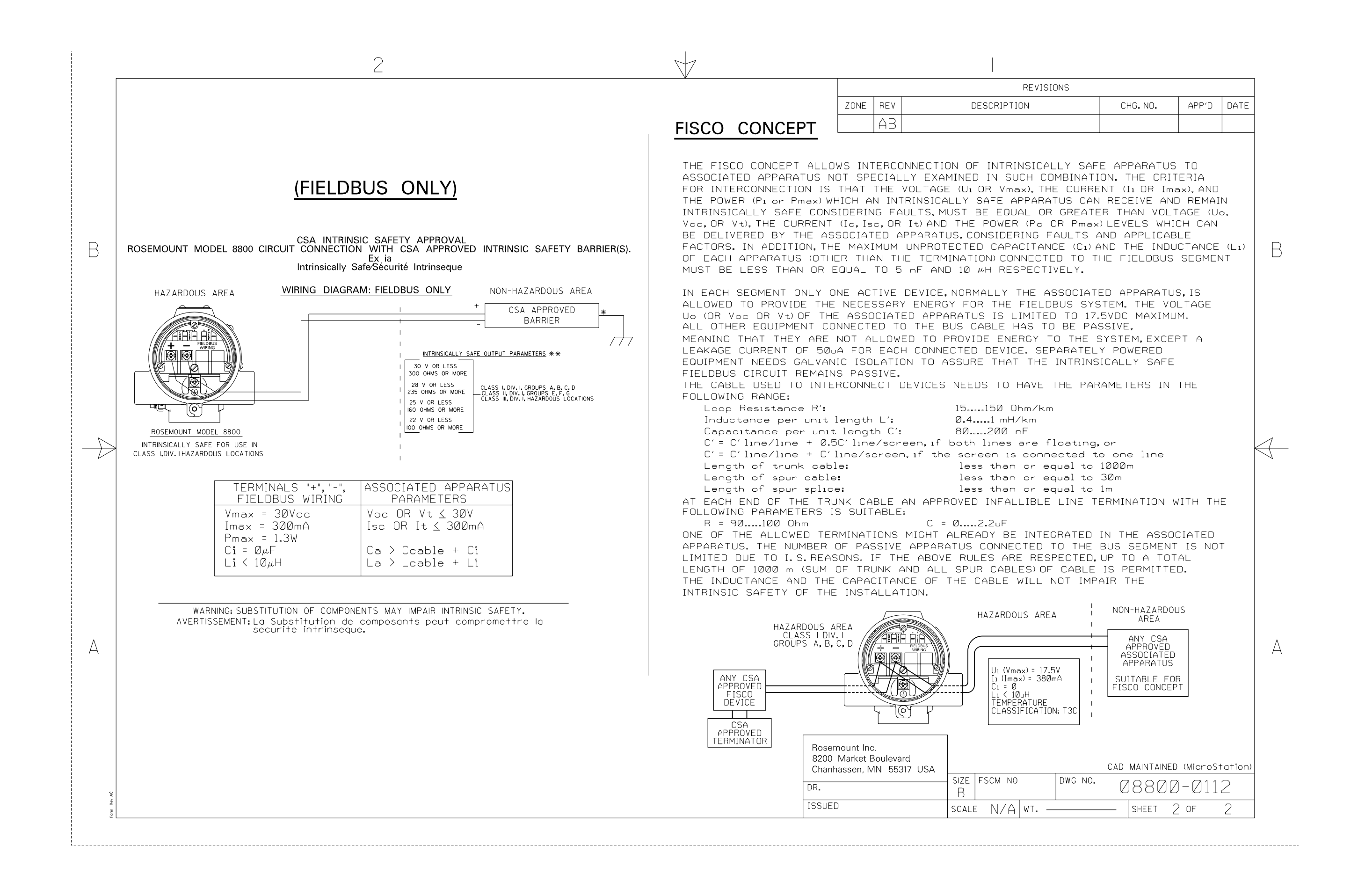
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 08800-0116
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 8 OF 8

Form Rev AC


TABULATION
DASH NO.
REVISIONS
ZONE | REV | DESCRIPTION | CHG. NO. | APP'D | DATE
AB | ADD FF AND FISCO | RTC1021467 | K.C.L. | 3/29/06
(HART ONLY)
CSA INTRINSIC SAFETY APPROVAL
ROSEMOUNT MODEL 8800 CIRCUIT CONNECTION WITH CSA APPROVED INTRINSIC SAFETY BARRIER(S).
Ex ia
Intrinsically Safe / Sécurité Intrinsèque
ENTITY PARAMETERS
TERMINALS "+","–" AND "4–20mA"
Vmax = 30Vdc
Imax = 185mA
Ci = 0uF
Li = 970uH
ASSOCIATED APPARATUS PARAMETERS
Voc OR Vt ≤ 30V
Isc OR It ≤ 185mA
Ca > Ccable + Ci
La > Lcable + Li
HAZARDOUS AREA
WIRING DIAGRAM: 4–20mA ONLY
NON-HAZARDOUS AREA
1 OR 2 CSA APPROVED BARRIER(S) ENTITY OR RESISTIVE
INTRINSICALLY SAFE OUTPUT PARAMETERS **
30 V OR LESS 330 OHMS OR MORE
28 V OR LESS 300 OHMS OR MORE
25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE
22 V OR LESS 180 OHMS OR MORE
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D
CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G
CLASS III, DIV. 1, HAZARDOUS LOCATIONS
30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C,D
CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G
CLASS III, DIV. 1, HAZARDOUS LOCATIONS
ROSEMOUNT MODEL 8800
INTRINSICALLY SAFE FOR USE IN CLASS I,DIV. I HAZARDOUS LOCATIONS
WIRING DIAGRAM: 4–20mA AND PULSE
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
AVERTISSEMENT: La Substitution de composants peut compromettre la securite intrinseque.
NOTES:
* ALL LINES CONNECTED TO THE MODEL 8800 MUST BE TERMINATED BY EITHER A CSA APPROVED BARRIER OR AN I.S. SAFETY GROUND.
** WHEN USING MORE THAN ONE CHANNEL OF A CSA APPROVED BARRIER, THE EFFECTIVE VOLTAGE AND RESISTANCE OF THE COMBINED LINES MUST COMPLY WITH THE LISTED INTRINSICALLY SAFE OUTPUT PARAMETERS. THE EFFECTIVE VOLTAGE AND RESISTANCE ARE TO BE CALCULATED AS FOLLOWS:
VOLTAGE: EFFECTIVE VOLTAGE = HIGHEST BARRIER VOLTAGE
(NOTE: BOTH LINES MUST BE REFERENCED TO A COMMON GROUND)
RESISTANCE: EFFECTIVE RESISTANCE = PARALLEL COMBINATION OF EACH LINE
(NOTE: DIODE RETURNS DO NOT NEED TO BE INCLUDED FOR THIS CALCULATION)
EXAMPLE #1: BARRIER 1: VOLTAGE = 28V; RESISTANCE = 330 OHMS
BARRIER 2: VOLTAGE = 28V; RESISTANCE = 330 OHMS
EFFECTIVE VOLTAGE = 28V
EFFECTIVE RESISTANCE = R1 R2 / R1 + R2 = 165 OHMS
RESULT: THIS BARRIER COMBINATION WOULD BE ACCEPTABLE FOR GROUPS C, D SINCE THE EFFECTIVE VOLTAGE IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V AND THE EFFECTIVE RESISTANCE IS GREATER THAN OR EQUAL TO 150 OHMS.
EXAMPLE #2: BARRIER 1: VOLTAGE = 28V; RESISTANCE = 330 OHMS (4-20 "+")
BARRIER 2: 28V DIODE RETURN (4-20 "-")
BARRIER 3: VOLTAGE = 28V; RESISTANCE = 1000 OHMS (PULSE "+")
BARRIER 4: 28V DIODE RETURN (PULSE "-")
EFFECTIVE VOLTAGE = 28V
EFFECTIVE RESISTANCE = R1 R3 / R1 + R3 = 248 OHMS
RESULT: THIS BARRIER COMBINATION WOULD BE ACCEPTABLE FOR GROUPS C, D SINCE THE EFFECTIVE VOLTAGE IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V AND THE EFFECTIVE RESISTANCE IS GREATER THAN OR EQUAL TO 150 OHMS.
CAD MAINTAINED (MicroStation)
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125
-TOLERANCE-
.X ± .1 [2,5]
.XX ± .02 [0,5]
.XXX ± .010 [0,25]
FRACTIONS ± 1/32
ANGLES ± 2°
DO NOT SCALE PRINT
CONTRACT NO.
DR. D. BROKKE 1/24/05
CHK'D.
APP'D K. LIESMAKI 2/1/05
APP'D GOVT.
EMERSON. Process Management
ROSEMOUNT
8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA
TITLE INSTALLATION DRAWING FOR:
MODEL 8800D CSA INTRINSIC SAFETY APPROVAL FOR HART AND FIELDBUS
SIZE B
FSCM NO
DWG NO. 08800-0112
SCALE N/A
WT.
SHEET 1 OF 2


2
1
B
A
REVISIONS
ZONE
REV
DESCRIPTION
CHG. NO.
APP'D
DATE
AB
(FIELDBUS ONLY)
CSA INTRINSIC SAFETY APPROVAL
ROSEMOUNT MODEL 8800 CIRCUIT CONNECTION WITH CSA APPROVED INTRINSIC SAFETY BARRIER(S).
Ex ia
Intrinsically Safe/Sécurité Intrinseque
HAZARDOUS AREA
WIRING DIAGRAM: FIELDBUS ONLY
NON-HAZARDOUS AREA
FIELDBUS WIRING
CSA APPROVED BARRIER
INTRINSICALLY SAFE OUTPUT PARAMETERS ✻✻
30 V OR LESS
300 OHMS OR MORE
28 V OR LESS
235 OHMS OR MORE
25 V OR LESS
160 OHMS OR MORE
22 V OR LESS
100 OHMS OR MORE
CLASS I, DIV. I, GROUPS A, B, C, D
CLASS II, DIV. I, GROUPS E, F, G
CLASS III, DIV. I, HAZARDOUS LOCATIONS
ROSEMOUNT MODEL 8800
INTRINSICALLY SAFE FOR USE IN
CLASS I,DIV. I HAZARDOUS LOCATIONS
TERMINALS "+", "-", FIELDBUS WIRING
Vmax = 30Vdc
Imax = 300mA
Pmax = 1.3W
Ci = 0µF
Li < 10µH
ASSOCIATED APPARATUS PARAMETERS
Voc OR Vt ≤ 30V
Isc OR It ≤ 300mA
Ca > Ccable + Ci
La > Lcable + Li
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
AVERTISSEMENT: La Substitution de composants peut compromettre la securite intrinseque.
FISCO CONCEPT
THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. THE CRITERIA FOR INTERCONNECTION IS THAT THE VOLTAGE (U1 OR Vmax), THE CURRENT (I1 OR Imax), AND THE POWER (P1 or Pmax) WHICH AN INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE CONSIDERING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN VOLTAGE (Uo, Voc, OR Vt), THE CURRENT (Io, Isc, OR It) AND THE POWER (Po OR Pmax) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. IN ADDITION, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C1) AND THE INDUCTANCE (L1) OF EACH APPARATUS (OTHER THAN THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS SEGMENT MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5 nF AND 10 µH RESPECTIVELY.
IN EACH SEGMENT ONLY ONE ACTIVE DEVICE, NORMALLY THE ASSOCIATED APPARATUS, IS ALLOWED TO PROVIDE THE NECESSARY ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE VOLTAGE Uo (OR Voc OR Vt) OF THE ASSOCIATED APPARATUS IS LIMITED TO 17.5VDC MAXIMUM.
ALL OTHER EQUIPMENT CONNECTED TO THE BUS CABLE HAS TO BE PASSIVE, MEANING THAT THEY ARE NOT ALLOWED TO PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50uA FOR EACH CONNECTED DEVICE. SEPARATELY POWERED EQUIPMENT NEEDS GALVANIC ISOLATION TO ASSURE THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT REMAINS PASSIVE.
THE CABLE USED TO INTERCONNECT DEVICES NEEDS TO HAVE THE PARAMETERS IN THE FOLLOWING RANGE:
Loop Resistance R': 15.....150 Ohm/km
Inductance per unit length L': 0.4.....1 mH/km
Capacitance per unit length C': 80.....200 nF
C' = C' line/line + 0.5C' line/screen, if both lines are floating, or
C' = C' line/line + C' line/screen, if the screen is connected to one line
Length of trunk cable: less than or equal to 1000m
Length of spur cable: less than or equal to 30m
Length of spur splice: less than or equal to 1m
AT EACH END OF THE TRUNK CABLE AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS SUITABLE:
R = 90.....100 Ohm C = 0.....2.2uF
ONE OF THE ALLOWED TERMINATIONS MIGHT ALREADY BE INTEGRATED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED DUE TO I. S. REASONS. IF THE ABOVE RULES ARE RESPECTED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (SUM OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES) OF CABLE IS PERMITTED.
THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT IMPAIR THE INTRINSIC SAFETY OF THE INSTALLATION.
HAZARDOUS AREA
NON-HAZARDOUS AREA
HAZARDOUS AREA
CLASS I DIV. I
GROUPS A, B, C, D
ANY CSA APPROVED FISCO DEVICE
CSA APPROVED TERMINATOR
U1 (Vmax) = 17.5V
I1 (Imax) = 380mA
C1 = 0
L1 < 10uH
TEMPERATURE CLASSIFICATION: T3C
ANY CSA APPROVED ASSOCIATED APPARATUS
SUITABLE FOR FISCO CONCEPT
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR.
ISSUED
SIZE B
FSCM NO
DWG NO. 08800-0112
SCALE N/A
WT.
SHEET 2 OF 2

Anhang C Überprüfung der Elektronik

Sicherheitshinweise . . . . **Seite C-1**
Überprüfung der Elektronik . . . . **Seite C-2**
Beispiele . . . . **Seite C-6**

Die Überprüfung der Elektronik des Rosemount 8800D kann entweder unter Verwendung der internen Signalsimulation oder durch Anlegen einer externen Signalquelle an die Pins „TEST FREQ IN“ und „ERDE“ erfolgen.

SICHERHEITSHINWEISE

Bei manchen Anweisungen und Verfahren in diesem Abschnitt sind besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten. Vor Durchführung von Verfahren in diesem Abschnitt die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Den Gehäusedeckel des Wirbelzählers in explosionsgefährdeter Atmosphäre nicht abnehmen, wenn der Stromkreis aktiv ist.
- Vor dem Anschließen eines HART Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die im Messkreis befindlichen Geräte unter Beachtung der Empfehlungen für eigensichere und nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den Ex-Zulassungen entspricht.
- Beide Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

⚠ VORSICHT

Vor dem Ausbau des Elektronikgehäuses die Spannungsversorgung unterbrechen.





ÜBERPRÜFUNG DER ELEKTRONIK

Die Funktionalität der Elektronik kann mit zwei verschiedenen Methoden überprüft werden:

- Durchflusssimulationsmodus
- Verwendung eines externen Frequenzgenerators

Beide Methoden erfordern die Verwendung eines Handterminals oder AMS. Der Sensor muss für die Überprüfung der Elektronik nicht abgeklemmt werden, da der Messumformer das Sensorsignal am Eingang der Elektronik trennen kann. Wenn der Anwender den Sensor physisch von der Elektronik abklemmen möchte, sind entsprechende Anweisungen unter **Austausch des Elektronikgehäuses** auf Seite 5-14 zu finden.

Überprüfung der Elektronik mittels Durchflusssimulations-modus

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1

Die Elektronik kann mithilfe der internen Durchflusssimulationsfunktion überprüft werden. Der Rosemount 8800D kann entweder eine fest eingestellte oder eine variierende Durchflussrate simulieren. Die Amplitude des simulierten Durchflusssignals ist von der erforderlichen Mindestprozessdichte bei gegebener Nennweite und Prozessmedium abhängig. Beide Simulationsarten (fest eingestellt oder variierend) trennen den Sensor des Rosemount 8800D vom Eingang des Ladungsverstärkers der Elektronik (siehe Abbildung 5-2 auf Seite 5-7) und ersetzen den Eingang durch das simulierte Durchflusssignal. Die Menüoption 2 „Sensor Offline“ muss hierfür nicht gewählt werden.

Fest eingestellte Durch-flussratensimulation

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1, 1

Das fest eingestellte Durchflusssimulationssignal kann entweder als Prozentwert des Messbereiches oder als Durchflussrate in den aktuellen Messeinheiten angegeben werden. Die resultierende Durchflussrate und/oder Wirbelfrequenz kann mit einem Handterminal oder AMS kontinuierlich überwacht werden.

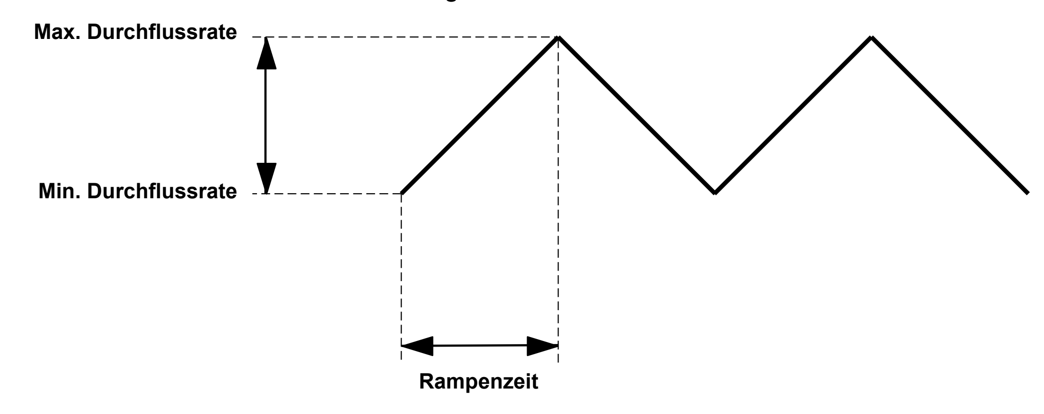
Variierende Durchfluss-ratensimulation

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 1, 2

Das Profil des variierenden Durchflusssimulationssignals ist eine sich wiederholende, dreieckige Wellenform (siehe Abbildung C-1). Die Mindest- und maximale Durchflussrate kann entweder als Prozentwert des Messbereiches oder als Durchflussrate in den aktuellen Messeinheiten angegeben werden. Die Rampenzeit kann zwischen einem Minimum von 0,533 Sekunden und einem Maximum von 34951 Sekunden angegeben werden. Die resultierende Durchflussrate und/oder Wirbelfrequenz kann mit einem Handterminal oder AMS kontinuierlich überwacht werden.

HINWEIS
Wenn der Sensor aus Sicherheitsgründen manuell von der Elektronik abgeklemmt werden soll, sind entsprechende Anweisungen unter **Austausch des Elektronikgehäuses** auf Seite 5-14 zu finden.

Abbildung C-1. Profil des variierenden Durchflusssimulationssignals



Überprüfung der Elektronik mittels externem Frequenzgenerator

Wenn eine externe Frequenzquelle verwendet werden soll, kann diese an Testpunkte an der Elektronik angeschlossen werden (siehe Abbildung C-2).

Benötigte Hilfsmittel

- Handterminal oder AMS
- Standardmäßiger Sinusgenerator

1. Den Deckel des Elektronikgehäuses entfernen.
2. Die beiden Schrauben und den Digitalanzeiger entfernen (falls zutreffend).
3. Ein Handterminal oder AMS an den Messkreis anschließen.

HART-Handterminal	1, 2, 4, 3, 2

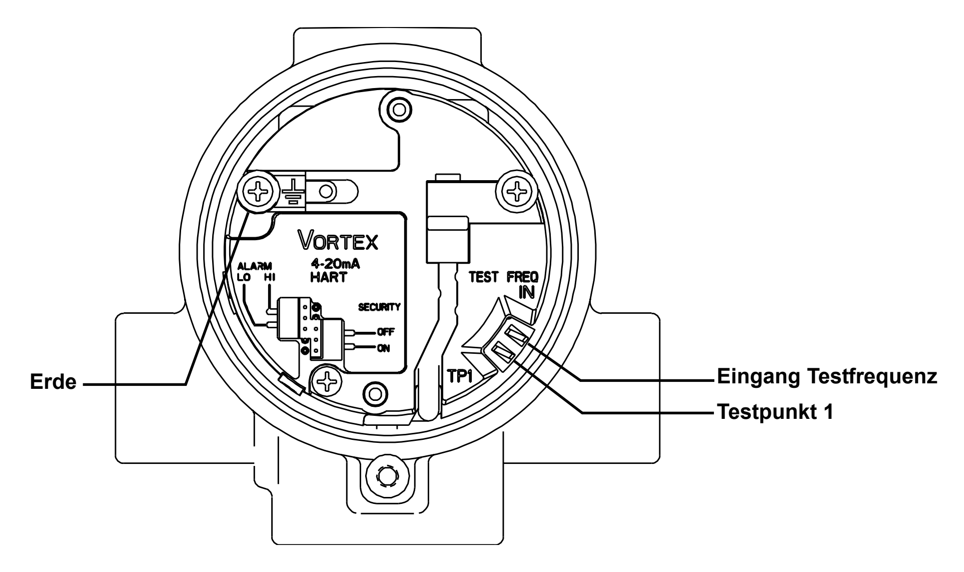
4. Das Durchflusssimulationsmenü auf dem Handterminal aufrufen und „Flow Sim External“ (Externe Durchflusssimulation) wählen. Diese Menüoption wird mit einem externen Frequenzgenerator verwendet. Damit wird der Sensoreingang des Rosemount 8800D vom Eingang des Ladungsverstärkers der Elektronik getrennt (siehe Abbildung 5-2 auf Seite 5-7). Die Werte für den simulierten Durchfluss und/oder die Wirbelfrequenz sind nun über das Handterminal oder AMS zugänglich.
5. Den Sinusgenerator wie in Abbildung C-2 dargestellt an die Testpunkte „TEST FREQ IN“ und „ERDE“ anschließen.
6. Die Amplitude des Sinusgenerators auf 2 Vpp ±10 % einstellen.
7. Die gewünschte Frequenz des Sinusgenerators auswählen.
8. Die Generatorfrequenz mit der auf dem Handterminal oder AMS angezeigten Frequenz vergleichen.

HART-Handterminal	1, 2, 4, 4

9. Den Durchflusssimulationsmodus verlassen.
10. Den optionalen Digitalanzeiger (falls zutreffend) durch Anbringen und Festziehen der beiden Schrauben wieder an die Elektronikplatine anschließen.
11. Den Deckel des Elektronikgehäuses anbringen und festziehen.

HINWEIS
Wenn der Sensor aus Sicherheitsgründen manuell von der Elektronik abgeklemmt werden soll, sind entsprechende Anweisungen unter **Austausch des Elektronikgehäuses** auf Seite 5-14 zu finden.

Abbildung C-2. Testpunkte für Testfrequenzausgang und Gehäuse Erdungspunkte



Berechnung von Ausgangsvariablen bei bekannter Eingangsfrequenz

Die folgenden Gleichungen bei einer bekannten Eingangsfrequenz verwenden, um eine Durchflussrate oder einen 4–20 mA Ausgang innerhalb eines bestimmten kalibrierten Bereichs zu überprüfen. Die jeweilige Gleichung abhängig davon auswählen, ob eine Durchflussrate, eine Massedurchflussrate, ein 4–20 mA Ausgang oder Sondereinheiten überprüft werden sollen. Die Berechnungsbeispiele ab Seite C-6 verdeutlichen, wie die Gleichungen verwendet werden.

Überprüfung einer Durchflussrate

Ermittlung der Durchflussrate Q für eine gegebene Frequenz F (Hz) und einen K-Faktor (kompensiert):

$$Q = F(Hz)/(K \times C_X)$$

wobei C_x der Umrechnungsfaktor für die Einheit ist (Tabelle C-1 auf Seite C-5).

Überprüfung einer Standard- oder Normdurchflussrate

$$Q = F\ (Hz) \times ((\text{Dichteverhältnis}) / (K \times C_x))$$

Überprüfung einer Massedurchflussrate

Ermittlung der Massedurchflussrate M für eine gegebene Massefrequenz F (Hz) und einen K-Faktor (kompensiert):

$$M = \frac{F}{(K/\rho) \cdot C}$$

wobei C der Umrechnungsfaktor für die Einheit und ρ die Dichte bei Betriebsbedingungen ist:

$$M = F(Hz)/(KC_X)$$

wobei C_x der Umrechnungsfaktor für die Einheit unter Verwendung der Dichte ist (ρ) (Tabelle C-1 auf Seite C-5).

Überprüfung eines 4–20 mA Ausgangs

Ermittlung des Ausgangsstroms I für eine gegebene Eingangsfrequenz F (Hz) und einen K-Faktor (kompensiert):

$$I = \left(\left[\frac{(F(Hz)/K \times C_X) - LRV}{URV - LRV}\right](16)\right) + 4$$

wobei C_x der Umrechnungsfaktor für die Einheit (Tabelle C-1 auf Seite C-5), URV das Messende (vom Anwender definierte Einheiten) und LRV der Messanfang (vom Anwender definierte Einheiten) ist.

Überprüfung eines Ausgangs mit Sondereinheiten

Für Sondereinheiten zunächst den Basiseinheitfaktor C_x durch den Sondereinheit-Umrechnungsfaktor dividieren.

C_{20} = C_x/Sondereinheit-Umrechnungsfaktor (Tabelle C-1 auf Seite C-5).

Einheit-Umrechnungstabelle (vom Anwender definierte Einheiten in GPS)

Die folgende Tabelle für berechnete Frequenzen verwenden, wenn vom Anwender definierte Einheiten verwendet werden.

Tabelle C-1. Umrechnung von Einheiten

C_x	Einheiten (Ist)	Umrechnungsfaktor
C_1	gal/s	1,00000E+00
C_2	gal/m	1,66667E–02
C_3	gal/h	2,77778E–04
C_4	Impgal/s	1,20095E+00
C_5	Impgal/m	2,00158E–02
C_6	Impgal/h	3,33597E–04
C_7	L/s	2,64172E–01
C_8	L/s	4,40287E–03
C_9	L/s	7,33811E–05
C_{10}	CuMtr/m	4,40287E–00
C_{11}	CuMtr/h	7,33811E–02
C_{12}	CuFt/m	1,24675E–01
C_{13}	CuFt/h	2,07792E–03
C_{14}	bbl/h	1,16667E–02
C_{15}	kg/s	C_{10}*60/ρ
C_{16}	kg/h	C_{11}/ρ
C_{17}	lb/h	C_{13}/ρ
C_{18}	shTon/h	$C_{17} \times 2000$
C_{19}	mTon/h	$C_{16} \times 1000$
C_{20}		C_x/Sondereinheit-Umrechnungsfaktor*

ρ = *Betriebsdichte*
* *Sondereinheit-Umrechnungsfaktor*

BEISPIELE

Die folgenden Beispiele veranschaulichen die Berechnungen, die für eine Anwendung erforderlich sein können. Der erste Satz von drei Beispielen verwendet US-Einheiten und der zweite Satz SI-Einheiten.

US-Einheiten

Beispiel 1 (US-Einheiten)

Medium = Wasser	URV = 500 gpm
Nennweite = 3 in.	LRV = 0 gpm
Leitungsdruck = 100 psig	C_2 = 1,66667E-02 (aus Tabelle C-1 auf Seite C-5)

Wirbelfrequenz = 75 Hz

K-Faktor (kompensiert) = 10,79 (über HART-Handterminal oder AMS)

$$Q = F(Hz)/(K \times C_2)$$

= 75,00/(10,79 × 0,0166667)

= 417,1 gpm

Bei dieser Anwendung repräsentiert eine Eingangsfrequenz von 75,00 Hz daher eine Durchflussrate von 417,1 gpm.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des obigen Beispiels mit einer Eingangsfrequenz von 75,00 Hz:

URV = 500 gpm LRV = 0 gpm F_{ein} = 75,00 Hz

$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_2) - LRV}{URV - LRV}\right] \times (16)\right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{75{,}00/(10{,}79 \times 0{,}0166667) - 0}{500 - 0}\right] \times (16)\right) + 4$$

= 17,34 mA

Eine Eingangsfrequenz von 75,00 Hz repräsentiert daher einen Stromausgang von 17,34 mA.

Beispiel 2 (US-Einheiten)

Medium = Sattdampf	URV = 40,000 lb/h
Nennweite = 3 in.	LRV = 0 lb/h
Leitungsdruck = 500 psia	$C_{17} = C_{13}/r$ (Tabelle C-1 auf Seite C-5)
Betriebstemp. = 467 °F	Dichte (r) = 1,078 lb/cu-ft
Viskosität = 0,017 cp	Wirbelfrequenz = 400 Hz

K-Faktor (kompensiert) = 10,678 (über HART-Handterminal oder AMS)

M = F (Hz) /(K × C_{17})

= 400/{10,678 × (C_{13}/r)}

= 400/{10,678 × (0,00207792/1,078)}

= 400/(10,678 × 0,0019276)

= 19271,2 lb/h

Bei dieser Anwendung repräsentiert daher eine Eingangsfrequenz von 400 Hz eine Durchflussrate von 19271,2 lb/h.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des Beispiels auf Seite C-6 mit einer Eingangsfrequenz von 300 Hz:

URV = 40000 lb/h LRV = 0 lb/h F_{ein} (Hz) = 300,00

$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_{17}) - LRV}{URV - LRV}\right] \times (16)\right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{300/((10{,}678 \times 0{,}0019276) - 0)}{4000 - 0}\right] \times (16)\right) + 4$$

= 9,83 mA

Eine Eingangsfrequenz von 300,00 Hz repräsentiert daher einen Stromausgang von 9,83 mA.

Beispiel 3 (US-Einheiten)

Medium = Erdgas	URV = 5833 SCFM
Nennweite = 3 in.	LRV = 0 SCFM
Leitungsdruck = 140 psig	C_{20} = C_x/SE-Umr.-Faktor (aus Tabelle C-1 auf Seite C-5)
Betriebstemp. = 50 °F	Dichte $(\rho) =$ 0,549 lb/cu-ft (Betrieb)
Viskosität = 0,01 cp	

K-Faktor (kompensiert) = 10,797 (über HART-Handterminal oder AMS)

$$Q = F(Hz)/(K \times C_{20}) \qquad \text{wobei } C_{20} = C_{12}/10{,}71$$

= 700/{10,797 $\times$ (0,124675/10,71)}

= 5569,4 SCFM

Bei dieser Anwendung repräsentiert daher eine Eingangsfrequenz von 700,00 Hz eine Durchflussrate von 5569,4 SCFM.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des obigen Beispiels mit einer Eingangsfrequenz von 200 Hz:

URV = 5833 SCFM LRV = 0 SCFM F_{ein} (Hz) = 200,00

$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_{20}) - LRV}{URV - LRV}\right] \times (16)\right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{200/((10797 \times 0{,}011641) - 0)}{5833 - 0}\right] \times (16)\right) + 4$$

= 8,36 mA

Eine Eingangsfrequenz von 200,00 Hz repräsentiert daher einen Stromausgang von 8,36 mA.

SI-Einheiten

Beispiel 1 (SI-Einheiten)

Medium = Wasser URV = 2000 l/min

Nennweite = 80 mm LRV = 0 l/min

Leitungsdruck = 700 kPag C_8 = 4,40287E-03 (aus Tabelle C-1 auf Seite C-5)

Betriebstemp. = 60 °C

K-Faktor (kompensiert) = 10,772 (über HART-Handterminal oder AMS)

Q = F (Hz)/(K $\times$ C_8)

= 80/(10,722 $\times$ 0,00440287)

= 1686,8 l/min

Bei dieser Anwendung repräsentiert daher eine Eingangsfrequenz von 80,00 Hz eine Durchflussrate von 1686,8 l/min.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des obigen Beispiels mit einer Eingangsfrequenz von 80,00 Hz:

URV = 2000 l/min LRV = 0 l/min F_{ein} (Hz) = 80,00

$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_8) - LRV}{URV - LRV} \right] \times (16) \right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{80/((10{,}772 \times 0{,}00440287) - 0)}{2000 - 0} \right] \times (16) \right) + 4$$

= 17,49 mA

Eine Eingangsfrequenz von 80,00 Hz repräsentiert daher einen Stromausgang von 17,49 mA.

Beispiel 2 (SI-Einheiten)

Medium = Sattdampf URV = 3600 kg/h

Nennweite = 80 mm LRV = 0 kg/h

Leitungsdruck = 700 kPag $C_{16} = C_{11}/\rho$ (aus Tabelle C-1 auf Seite C-5)

Betriebstemp. = 170 °C Dichte(ρ) = 4,169 kg/cu-mtr (Betrieb)

Viskosität = 0,015 cp

K-Faktor (kompensiert) = 10,715 (über HART-Handterminal oder AMS)

M = F (Hz) /(K $\times$ C_{16})

= 650/{10,715 $\times$ (C_{11}/ρ)}

= 650/{10,715 $\times$ (0,0733811/4,169)}

= 650/(10,715 $\times$ 0,017602)

= 3446,4 kg/h

Bei dieser Anwendung repräsentiert daher eine Eingangsfrequenz von 650,00 Hz eine Durchflussrate von 3446,4 kg/h.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des vorherigen Beispiels mit einer Eingangsfrequenz von 275 Hz:

URV = 3600 kg/h LRV = 0 kg/h F_{ein}(Hz) = 275

$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_{16}) - LRV}{URV - LRV}\right] \times (16)\right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{275/((10{,}715 \times 0{,}017602) - 0)}{3600 - 0}\right] \times (16)\right) + 4$$

= 10,48 mA

Eine Eingangsfrequenz von 275,00 Hz repräsentiert daher einen Ausgangsstrom von 10,48 mA.

Beispiel 3 (SI-Einheiten)

Medium = Erdgas — URV = 10,000 NCMH

Nennweite = 80 mm — LRV = 0 NCMH

Leitungsdruck = 1000 kPag — C_{20} = C_x/SE-Umr.-Faktor (aus Tabelle C-1 auf Seite C-5)

Betriebstemp. = 10 °C — Dichte(ρ) = 9,07754 kg/cu-mtr (Betrieb)

Viskosität = 0,01 cp

K-Faktor (kompensiert) = 10,797 (über HART-Handterminal oder AMS)

$$Q = F(Hz)/(K \times C_{20})$$ wobei $C_{20} = C_{11}/10{,}48$

= 700/{10,797 × (,0733811/10,48)}

= 9259,2 NCMH

Bei dieser Anwendung repräsentiert daher eine Eingangsfrequenz von 700,00 Hz eine Durchflussrate von 9259,2 NCMH.

Für eine bestimmte Eingangsfrequenz kann außerdem der Stromausgang ermittelt werden. Unter Verwendung des obigen Beispiels beim 8,0 mA Punkt:

URV = 10000 NCMH LRV = 0 NCMH F_{ein}(Hz) = 375,00

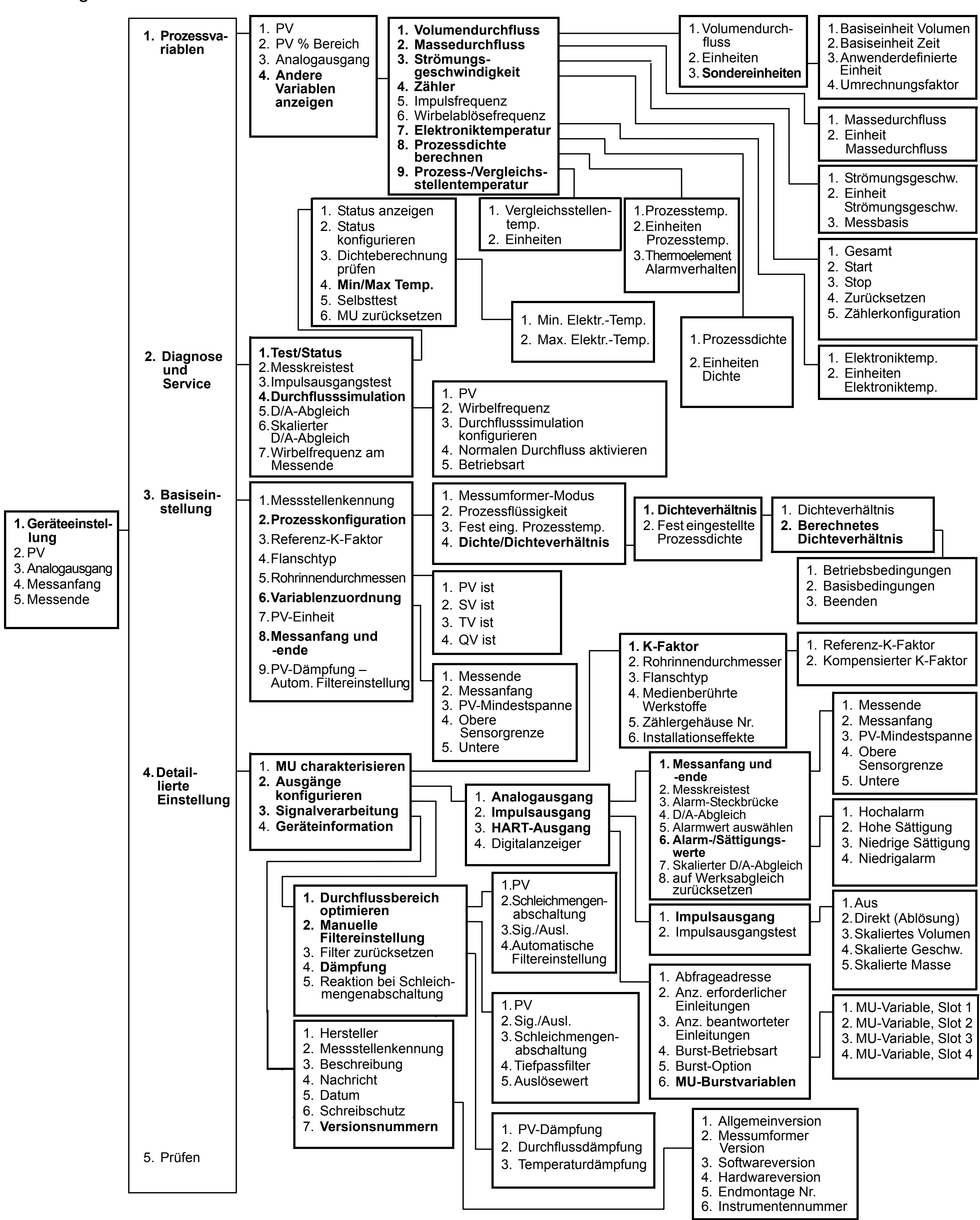
$$I = \left(\left[\frac{F(Hz)/(K \times C_{20}) - LRV}{URV - LRV}\right] \times (16)\right) + 4$$

$$I = \left(\left[\frac{375/((10{,}797 \times 0{,}0070020) - 0)}{10000 - 0}\right] \times (16)\right) + 4$$

= 11,94 mA

Eine Eingangsfrequenz von 375,00 Hz repräsentiert daher einen Stromausgang von 11,94 mA.

Abbildung 1-1. Menüstruktur des HART-Handterminals für den Rosemount 8800D



A
Abfrage 3-1
Alarmverhalten 2-6, A-6
Allgemeine Informationen . . 2-3
Analogausgang 2-17, A-3
Anbau des Digitalanzeigers 2-23
Ändern der Gehäuseausrichtung 5-25
Anschluss des Kabels 2-20
Ansprechzeit A-6
ATEX-Richtlinie B-1
Ausführungszeit A-8
Ausgangssignale A-3
Ausgangstest A-7
Ausgangswerte bei Bereichsüberschreitung . . . A-6
Auslegung des Durchflussmesssystems . . . 2-3
Austausch der Elektronikplatinen 5-13
Austausch der Hardware . 5-11
    Anschlussklemmenblock 5-12
    Elektronikgehäuse . . . 5-14
    Elektronikplatinen 5-13
    Externe Elektronik . . . 5-21
    Sensor 5-16
Austausch des Anschlussklemmenblocks . 5-12
Austausch des Elektronikgehäuses 5-14
Austausch des Sensors . . 5-16
    Abnehmbares Halterohr 5-17
    Reinigen der Dichtfläche des Sensors 5-18

B
Basisindex A-8
Betriebsbereitschaft A-6
Bürdengrenzen 2-16, A-4

D
Dämpfung A-6
Dichtungen 2-8
Digital/Analog-Abgleich 4-4
Digitalanzeiger A-4, C-1
Digitalanzeiger Diagnosemeldungen 5-9
Druckfeste Kapselung Zulassung B-3
Druckgrenzen A-3
Durchflüsse A-1
Durchflusseinheiten 3-12
Durchflussgrenzen für Luft . A-8
Durchflusskalibrierung A-7
Durchflussrichtung 2-8

E
Ein- und Auslaufstrecken 2-4, 2-5
Einbau des Sensors 5-19
    Ausrichtung 5-20
    Eindrücken 5-21
Einbau des Wirbelzählers in Flanschbauweise 2-12
Einbau, Ein- und Auslaufstrecken 2-5
Einbaulage des Durchflussmesssystems . . . 2-3
Einfluss der Einbaulage . . A-16
Einfluss der Prozesstemperatur A-15
Einfluss der Spannungsversorgung . . . A-16
Einfluss von Magnetfeldern A-16
Einsatzbereiche A-1
Elektrische Anschlüsse . . A-17
Elektrischer Anschluss
    Erdung 2-15
Elektrischer Anschluss mit elektronischem Totalisator/Zähler 2-19
EMI/HFI-Einfluss A-16
Erdung des Messumformergehäuses . 2-15
Erdung des Wirbelzählers 2-13
Erhöhte Installation 2-14
Externe Elektronik 2-19

F
Fehlersuche und -beseitigung 5-25
Frequenzausgang A-3

G
Gegendruck A-5
Gehäuse A-17
Gehäuseschutzarten A-4
Genauigkeit A-14
Geräteausführung A-17
Gleichtakt-Störspannungseinfluss . . . A-16
Grundkonfiguration
    Durchflusseinheiten . . 3-12
    Zustand des Messmediums 3-9
Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme 2-1, 5-1

H
Handhabung 2-8
Hardware-Konfiguration 2-6

I
Impulsausgang 2-17
ISSeP/CENELEC Druckfeste Kapselung B-3

J
Justierung des skalierbaren Frequenzausgangs A-3

K
Kabelverschraubung 2-15
Kalibrierung 2-21, A-7
Koaxialkabel
    Anschlussende am Elektronikgehäuse 5-23
Konfigurationsdaten abfragen 3-1

L
Lackierung A-17
Langzeitstabilität A-15
Leistungsdaten A-14
Leitungseinführungen 2-14
Leitungsgrößen A-1

M
Messbare Durchflüsse A-1
Messbereichsüberschreitung A-7
Mindestgegendruck bei Flüssigkeiten A-5
Montage 2-20, A-18
Montage der Elektronik . . .2-14
Montage der Flanschausführung 2-12
Montageschrauben 2-9

N
NACE Konformität A-17
Nennweiten-Bereichsschalter 5-25
Nicht medienberührte Werkstoffe A-17

O
O-Ring Gehäusedeckel . . . A-17
O-Ring-Dichtfläche 5-19

P
Prozessanschlüsse A-17
Prozesstemperatur A-2
Prozessvariablen 3-1

R
Reihenfolge für das Anziehen der Schrauben und Muttern . . 2-13
Reproduzierbarkeit A-15

S
Sandwichbauweise – Montage mit Zentrierringen 2-11
Schalter Alarmverhalten . . . 2-6
Schalter Verriegelung gegen Konfigurationsänderungen . 2-6
Schleichmengenabschaltung A-7
Serien-Störspannungseinfluss . . . A-16
Sicherheitshinweise 2-1, 5-1, C-1
Sicherheitsverriegelung . . . A-7
Skalierter D/A-Abgleich 4-4, 4-5
Software-Diagnose 5-1
Software-Konfiguration
    Grundkonfiguration . . . 2-21
Spannungsversorgung 2-15, A-3
Spannungsversorgungs-Bürdengrenzen 2-16, A-4

T
Temperaturgrenzen . . A-2, A-3

U
Überspannungsschutz . . . 2-24
    Installation 2-24
Umgebungstemperaturgrenzen A-3

V
VCR A-8
Verfahren für externe Elektronik 5-21
Verriegelung des Messumformers gegen Konfigurationsänderungen . 2-7
Vertikaler Einbau 2-3
Vibrationseinfluss A-15

W
Warenrücksendungen . . . 5-25

Z
Zähler
    Zählersteuerung . . .3-5, 3-6
Zerlegungsverfahren 5-11
Zulässige Feuchte A-7
Zulassungen
    ATEX-Richtlinie B-1
Zustand des Messmediums 3-9

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistraße 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

